OVERZICHT VAN DE BELANGRIJKSTE ZIEKTEN EN PLAGEN VAN LANDBOUWGEWASSEN EN HUN BESTRIJDING

VOORWOORD

Het hierbij verschijnende ,,Overzicht van de belangrijkste ziekten en plagen van landbouwgewassen en hun bestrijding'' is samengesteld door den Heer Ir W. B. L. Verhoeven, phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen Dienst en was aanvankelijk uitsluitend bestemd voor hen, die aan de rijkslandbouwvoorlichtingsdiensten en het landbouwonderwijs verbonden zijn.

Het is echter gebleken, dat zoowel van den kant van het landbouwonderwijs als van andere zijden zooveel belangstelling voor deze publicatie bestond, dat zij thans in de reeks Verslagen en Mededeelingen is opgenomen en daardoor voor alle belangstellenden verkrijgbaar gesteld wordt.

Het eerste deel is ingedeeld naar de gewassen en daarin worden de ziekten en de bestrijding daarvan genoemd. In het tweede deel worden de belangrijkste zaaizaad- en pootgoedontsmettingen behandeld, zoomede de bestrijding van voor verschillende gewassen schadelijke dieren (insecten, slakken, ratten en muizen) en de bereiding en het gebruik van enkele belangrijke bestrijdingsmiddelen.

De bladzijden zijn eenzijdig bedrukt om het aanbrengen van aanvullingen en wijzigingen mogelijk te maken.

De kenteekenen van kaligebrek bij de besproken gewassen zijn beschreven door den Heer H. Lindeman, directeur der N.V. Vereenigde Kalimaatschappij te Amsterdam, die zich sedert vele jaren met de studie van deze verschijnselen heeft bezig gehouden. Hij vestigt er de aandacht op, dat de beschrijving als een algemeene handleiding moet beschouwd worden. Door den invloed van verschillende omstandigheden (bemesting, weersinvloeden, watervoorziening, variëteitsverschillen, e.a.) kunnen afwijkingen der hier beschreven kenteekenen ontstaan.

Het aantal afbeeldingen is zoo groot genomen, als de omstandigheden dit toelieten, maar het moest uit den aard der zaak, tot de belangrijkste beperkt blijven.

Zoo zijn geen afbeeldingen opgenomen van aardappelziekten. Hiervoor zij verwezen naar de Mededeelingen No 6, Ziekten en Beschadigingen van het Aardappelloof en No 9, Ziekten van aardappelknollen.

Ik vertrouw dat dit boekje, zoowel voor de voorlichting en het onderwijs als voor de belangstellende landbouwers, van groot nut zal zijn.

De Inspecteur, Hoofd van den
Plantenziektenkundigen Dienst,
N. van Poeteren.

Wageningen, October 1939.

TARWE

STEENBRAND. Zieke aren reeds even na den bloei te herkennen; blauwgroene kleur, lang gerekt; bij afrijpen kafjes uit elkaar. Zieke planten korter dan gezonde. Bij zoeken naar steenbrand niet over, maar in het gewas zien! Besmetting tijdens het dorschen.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen. Zie blz. 115 e.v.

STUIFBRAND. Zieke aren zichtbaar direct bij het uit de aar komen. Brandsporen liggen vrij tusschen de kafjes en verstuiven; kale aarspillen over, die vaak boven het rijpend gewas uitsteken. Besmetting op het veld tijdens den bloei.

Ontsmetting van het zaaizaad met warm water. Zie blz. 125.

KIEMSCHIMMELS. Hoofdzakelijk schimmels van het geslacht Fusarium. Slecht opkomen van het zaad en wegvallen van kiemplantjes. In de aren rose sporen hoopjes waar te nemen. Korrels meermalen iets rose gekleurd, vaak geschrompeld.

Als bij steenbrand.

ROEST. a. Gele roest. Eenhuizig. Zomersporen veroorzaken gele stippels, later strepen, zoowel op blad als op kafjes en binnenzijde van bladscheede. Bij sterke aantasting oprollen en verdorren der bladeren. Wintersporen in zwarte strepen; door opperhuid bedekt.

b. Bruine roest. Eenhuizig. Zomersporen roodbruin; sporenhoopjes onregelmatig verspreid over bladoppervlakte. Zwartbruine wintersporen gewoonlijk aan onderkant van het blad, door opperhuid bedekt; glimmend; onregelmatig verspreid.

c. Zwarte roest. Tweehuizig. Bekersporen op Berberis en Mahonia Aquifolium. Zomersporen in roestbruine of geelbruine, ± 1 cm lange, strepen. Wintersporen in dofzwarte strepen

Roest zou bestreden kunnen worden door zeer vroegtijdige en herhaalde bestuiving met fijne zwavel. Praktisch niet uitvoerbaar en niet steeds rendabel. Geilen en dichten stand der gewassen voorkomen. Niet te overvloedig met stikstof bemesten, zorgen voor voldoende kali en phosphorzuur. Verbouw van onvatbare en weinig voor roest vatbare rassen. Zie voor mate van vatbaarheid rassenlijst van het I. v. P. Roest gaat niet met het zaad over. Verspreiding van plant op plant.

(vandaar de naam); meest niet door opperhuid bedekt.

ZWARTZWAMMEN. Verschillende van deze zwammen gewoonlijk saprophytisch. Soms schadelijk voor de kieming. Veroorzaken zwart overtreksel op verschillende deelen van de plant. Groeien gaarne in den door luizen afgescheiden honingdauw. Treden vooral op bij legering, na slechte weersomstandigheden of secundair na voorafgaande aantasting door een parasiet, b.v. bij voetziekte.

Legering trachten te voorkomen. Goede verzorging van het gemaaide graan (ruiteren, schelven enz.).

MEELDAUW. Op de bladeren en halmen eerst kleinere, later grootere gedeelten bedekt met een eerst wit, daarna meer grauw wordend schimmelpluis. Afsterven van de aangetaste deelen.

Zorgen voor goede ontwatering en voor niet te geile en te dichte stand der gewassen. Herhaalde bestuiving met fijne zwavel; echter praktisch niet uitvoerbaar en rendabel. Kaligebrek werkt het optreden van meeldauw in de hand.

MOEDERKOREN. Zie rogge.

DILOPHOSPORA GRAMINIS. Grooter of kleiner deel van de aar is bedekt met zwarte, korstachtige massa. Vaak aar met de nog omhullende scheede aangetast. Krommingen en misvormingen van de aar. Ook bladeren en bladscheeden kunnen worden aangetast.

Ruime vruchtwisseling; zuiver zaaizaad gebruiken; geen zaad van besmette velden voor zaaizaad bezigen. Onzeker of zaadontsmetting afdoende helpt.

SEPTORIA NODORUM. Chocoladebruine kleur van aren en knoopen een paar weken voor het rijpen. Stengels meestal blauwzwart en slap. Op verkleurde kafjes en knoopen kleine zwarte puntjes (pykniden). Slechte korrelzetting. Vaak pleksgewijs optreden.

Geen bestrijding mogelijk. Schade valt doorgaans mee.

VOETZIEKTE. a. Tarwehalmdooder. Aantasting der wortels, later ook van

Wintergraan niet te vroeg zaaien, liefst niet voor eind

gebieden de toestand meestal niet direct in gevaar brengt.

ZWARTEWASMEN. Verschillende van deze [illegible] Geen schadelijk [illegible] [illegible] (zie [illegible]).

Legering vermijden te dicht zaaien, goede verzorging van het gewas [illegible].

MEELDAUW. Op de bladeren en [illegible]

Zorgen voor goede ontwatering [illegible]

PERZIKROEST. Zie roest.

PHAEOSPORA [illegible]. [illegible]

Ruime vruchtwisseling; [illegible]

SEPTORIA NODORUM. [illegible]

Geen bestrijding mogelijk. [illegible]

VOETZIEKTE, o.a. Tarwehalmdoder. [illegible]

Vruchtwisseling dat te vroeg zaaien, [illegible]

onderste stengellid, waarop zwart schimmelmatje ontstaat. Witte aren, later vaak door zwartzwammen zwart wordend. Slechte, of geen korrelzetting. Bij uit den grond trekken breken de planten juist bij de wortels af. Treedt vooral op de lichtere gronden op.
b. Oogvlekkenziekte. Wortels gezond. Het onderste stengellid is aangetast; op bladscheede, later ook op den halm, lensvormige vlekken met bruinen rand. Halm knikt op aangetaste plaats door; planten schots en scheef door elkander liggend.

October. Ondiep en niet te dik zaaien. Goede vruchtopvolging; geen tarwe na tarwe, gerst of rogge. Zorgen voor goede structuur, wat vooral van belang is om den tarwehalmdooder tegen te gaan.

SPRINGSTAARTEN. Zie rogge.

FRITVLIEG. Maden 3 à 4 mm lang, geelwit, min of meer doorzichtig, zwarte mondhaak. Hartblad wordt geel en verwelkt en kan gemakkelijk uit scheede getrokken worden. Planten verdikken zich aan basis, stoelen meer uit (niet verwarren met stengelaaltje en smalle graanvliegaantasting). Meeste schade bij zomergranen. Bij wintertarwe aantasting bij *zeer* vroeg zaaien door laatste generatie; ook schade bij laat zaaien, nl. wanneer spoedig gezaaid wordt na onderbrenging van graanopslag of grassen. Larven gaan dan van opslag en gras in de jonge tarwe over (zie ook haver).

Wintertarwe laat zaaien, zomertarwe vroeg. Er voor zorgen, dat perceelen, waarop wintertarwe gezaaid zal worden, zoo vroeg mogelijk worden zwart gemaakt en gehouden, of dat de tarwe volgt na gewassen, waaraan de eieren niet worden afgezet. Vergrassen van deze perceelen voorkomen!

SMALLE GRAANVLIEG. Eieren worden liefst in lossen grond afgezet. Larven ontwikkelen zich in het najaar, maar komen eerst in 't voorjaar uit. Schade *alleen in het voorjaar* (Maart–Mei). Hartblad wordt geel en verwelkt; planten kunnen sterven. Larven gaan van plant op plant. Kale plekken. Hier te lande vaak schade na haver, vooral na slecht staande haver; evenzoo op vervuilde en vergrasde perceelen.

Meeningen verdeeld. Hier te lande meermalen goed succes met zwart maken en houden van graanperceelen direct na den oogst tot zaaitijd. Land, waarop graan verbouwd moet worden, in den zomer en herfst niet laten vervuilen. Overbemesting met snelwerkende stikstofmeststof kan vaak nog veel redden.

HALMRUPS. Levenswijze niet volledig bekend. Eiafzet waarschijnlijk aan grassen en graanopslag. De groene bruinrood gestreepte rupsen verschijnen in herfst. Vreten zich van boven af in de planten in en vernielen het hart. Planten sterven. Rupsen verplaatsen zich van plant tot plant. Vreterij in den winter, maar vooral in het voorjaar. Soms ook in oudere planten (witte loszittende aren). Schade vooral opgemerkt na kunstweide en vergrasde klaver en lucerne perceelen.

Schade zeer waarschijnlijk afdoende te voorkomen door lucerne, klaver of grasperceelen vóór midden Augustus om te ploegen en zwart te laten liggen tot zaaitijd van wintergraan. Ook graanstoppels zoo spoedig mogelijk omploegen en land zwart houden. Vergrassen van perceelen moet voorkomen worden.

GRAANLOOPKEVER. Zeer plaatselijk (Limburg). Kevers eind Juni–begin Juli; vreten 's nachts aan de korrels. Larven iets plat, 20–25 mm lang; leven in den grond in 20–30 cm diepe naar beneden gerichte gangen. Schade in herfst en voorjaar. Blaadjes niet afgevreten, maar uitgesabbeld; worden meermalen als een prop in gang getrokken. Aanwezigheid van larven kenbaar aan kruimelige grondhoopjes als bij regenwormen.

Geen directe bestrijdingsmiddelen aan te geven. Wintergraan niet verbouwen op perceelen, waarop vreterij voorkwam. Larven verplaatsen zich over den grond, dus ook geen wintergraan telen in de onmiddellijke nabijheid van perceelen, waarop vreterij optrad.

STENGELAALTJE. Zie rogge.

HAVER- OF BIETENAALTJE. Zie haver.

GRAANHALMWESP. Komt meer voor dan men meent, vooral in 't oosten van ons land. Eiafzet in bovenste halmlid. Larven vreten een gang van boven naar beneden. Tegen afrijpen verpopping in onderste halmlid, waar een ring wordt weggevreten. Aangetaste planten worden voortijdig geel; aren wit; onvoldoende korrelzetting. Halmen knikken op ring vaak door. Hierdoor wordt deze aantasting vaak verward met voetziekte (oogvlekkenziekte). Overwintering van de poppen in de stoppels.

Diep onderbrengen der stoppels. Zoo vroeg mogelijk oogsten. Graan zoo kort mogelijk maaien om op die wijze poppen, die niet te laag in den halm zitten, te vernietigen.

GRAANGOUDHAANTJE. Kevertjes doen weinig schade, larven iets meer; deze vreten oppervlakte van het blad weg. Er ontstaan kortere en langere witte strepen. Doet denken aan slakkenvraat; hierbij blijven echter glanzende slijmsporen achter.	Zou te bestrijden zijn door bespuiting van het gewas met een maaggif (zie blz. 157), met nicotine (zie blz. 155) of Derris, of bestuiven met Derris (zie blz. 159). Praktisch niet, of moeilijk uitvoerbaar en doorgaans niet noodig.
GALMUG. Eitjes worden in de bloemen afgezet. Twee soorten, een met gele en een met oranje larven. Vaak meer dan één larve in één bloem. Bij aanwezigheid van veel larven geen, van weinig larven slechte korrelontwikkeling. Korrels meermalen geschrompeld en gedeeltelijk zwart. Soms eenzijdige aantasting van de aren. Gele larven verpoppen in den grond, oranje in de aren.	Geen directe bestrijdingsmiddelen aan te geven. Ruime vruchtwisseling, met uitschakeling van tarwe en gerst; diep omploegen van de stoppels niet afdoende.
GRAANKLANDER. Zwartbruin, 4–4,5 mm lang, gestrekt snuitkevertje met halsschild, dat bijna zoo lang is als de dekschilden. Eiafzet in korrel. Larve vreet korrel uit. Verpopping in korrel. Meeste schade bij warme, vochtige bewaring van het graan.	Zie blz. 141.
MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte). Gewas ontwikkelt zich tot 3–4 bladeren normaal. Kwaal vaak pleksgewijs; gele plekken in 't gewas; planten slap, voddig; op bladeren veel grijsachtige, later dor wordende vlekken en knikken der bladeren. In erge gevallen afsterven der bladeren; punten blijven het langst groen. Treedt vooral op op overkalkte perceelen.	Grondonderzoek om vast te stellen hoe het met de pH gesteld is. Bemesten met zure meststoffen (zwavelzure ammoniak, superfosfaat; 90% kristalwatervrij mangaansulfaat. 50–100 kg per ha. Kan bij spoedige aanwending ook genezend werken. Noodig is, dat het mangaansulfaat inspoelt; in regen uitzaaien of even vóór regen verwacht wordt.

HOOGHALENSCHE ZIEKTE, MAGNESIUMGEBREK. Bij zeer lage pH van den grond bij wintergranen reeds voor of in den winter roode of loodkleurige verkleuring der bladpunten; gewoonlijk verschijnselen eerst in 't voorjaar. Bij zomergranen als derde en vierde blad zich ontwikkelen. In erge gevallen groei sterk vertraagd, geel worden der bladeren en soms sterven der planten; uitstoeling gering, bladeren gerold en smal; planten kruipend en grasachtigen groei. „Tijgering" der bladeren wat het verschijnsel is van magnesiumgebrek bij planten, die niet van een te lage pH van den grond lijden.

Grondonderzoek om vast te stellen hoe de pH is. Is deze te laag dan bekalking. Is de pH in orde, maar treedt er tijgering op, dan magnesium toe voeren (patentkali of magnesiumhoudende kalkmeststoffen in gevallen, dat dit kan zonder dat de pH te hoog wordt).

Als overbemesting gebruike men patentkali of Chili.

KOPERGEBREK (ontginningsziekte). Jongste bladeren blijven om hun lengteas opgerold, waardoor ze spichtig en grasachtig uiterlijk krijgen. Aan de oudere bladeren doode, bruingrijs gekleurde punten (vlaggetje), bij gerst en rogge zijn deze geelwit, bij haver wit; vorming van nieuwe scheuten. Slechte of geen korrelzetting, looze aren; kleur der afgestorven bladeren en stengels grauwer dan bij planten, die over voldoende koper beschikken. Bij lichte mate van kopergebrek buigen tegen afrijpen de halmen om en knikken eenige centimeters beneden de aar vaak om.

Tarwe gevoeliger voor kopergebrek dan andere granen. Toedienen van kopersulfaat 100–150 kg per ha. Bij andere granen kan vaak met minder worden volstaan. Hangt af van de mate, waarin kopergebrek optreedt.

KALIGEBREK. Jonge planten toonen blauwgroene fletse kleur (slecht ontwikkelde waslaag!). Daarna verschijnen geelbruine tot roodbruine verkleuringen van het blad, beginnend aan de punt. Bladoppervlakte is gegolfd, de bladpunt rolt ineen. Blad is slap. Meer gevaar voor optreden van roest. Het stroo blijft bij sterk kaligebrek korter en is na droging grauwgeel in plaats van goudgeel.

GERST

STEENBRAND. Niet verwarren met stuifbrand! Zwarte brandsporen blijven door een doorschijnend vlies tot aan oogst omsloten (bij stuifbrand is dit niet het geval); kafnaalden vaak ook aangetast. Besmetting der korrels bij dorschen, dus uitwendig.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 115 e.v.).

STUIFBRAND. Zieke aren zichtbaar bij het uit de scheede komen; soms zieke planten reeds te onderkennen nog voor ze uit de scheede zijn en wel aan de geelkleuring van de punt van het omhullende blad. Kafjes weinig ontwikkeld. Brandsporen verstuiven tijdens bloei; kale aarspillen over, die boven het afrijpend gewas uitsteken. Niet verwarren met vogelschade; hierbij geen zwart aanwezig op plaats van aanhechting van pakjes aan aarspil.

Ontsmetting van het zaaizaad met warm water (zie blz. 125).

KIEMSCHIMMELS. Zie tarwe.

ZWARTZWAMMEN. Zie tarwe.

STREPENZIEKTE. Ziekteverschijnselen reeds bij betrekkelijk jonge planten op te merken. Op bladeren eerst geelachtige, later meer bruin gekleurde, in de lengte verloopende streep of strepen. Scheuren en rafelen der bladeren. Geen of zeer slechte korrelzetting; aren blijven soms geheel in de scheede zitten, soms gedeeltelijk; krommingen der aren door het vast blijven zitten der naalden. Zieke planten zakken vaak bij afrijpen in het gewas en zijn dan moeilijk meer te vinden. Doove aren ook wel boven het gewas. Besmetting uitwendig, tusschen korrel en kafjes.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 115 e.v.).

VLEKKENZIEKTE. Niet verwarren met strepenziekte. Op de bladeren streepvormige, in lengte zeer wisselende bruine vlekken. Bladeren scheu-

Ontsmetting van het zaaizaad als tegen strepenziekte; echter niet afdoende, daar ook verspreiding

2

ren niet, zooals bij strepenziekte. Vlekkenziekte treedt veel later op dan strepenziekte. Verbreiding tijdens den groei, van plant op plant. Ook overbrenging met het zaaizaad.	op het veld plaats heeft.
ROEST, DWERGROEST. Behalve door gele roest (zie tarwe) wordt gerst ook door dwergroest aangetast. Zomersporen in zeer kleine hoopjes over het blad verspreid; citroengeel van kleur. Wintersporen zeer kleine door opperhuid bedekt blijvende zwarte puntjes.	Zie tarwe.
MEELDAUW, DILOPHOSPORA GRAMINIS, SEPTORIA NODORUM, VOETZIEKTE, FRITVLIEG, SMALLE GRAANVLIEG, HALMRUPS, GRAANLOOPKEVER, GRAANHALMWESP, GRAANGOUDHAANTJE, GALMUG, MANGAANGEBREK (Veenkoloniale) haverziekte, HOOGHALENSCHE ZIEKTE, KOPERGEBREK (Ontginningsziekte.)	Zie tarwe.
MOEDERKOREN, STENGELAALTJE, SPRINGSTAARTEN.	Zie rogge.
HAVER- OF BIETENAALTJE.	Zie haver.
MINEERVLIEG. Larven vreten tusschen onder- en bovenkant van het blad (mineeren). Vaak in bladpunten. Bij vroege aantasting soms afsterven der planten. Hier te lande weinig schade. Ook haver en grassen worden aangetast.	Geen bestrijdingsmiddel aan te geven. Bij aantasting van grassen vroeg maaien.
GRAANKLANDER. Zie tarwe.	Zie blz. 141.

KALIGEBREK. Jonge planten als bij tarwe. Daarna gele tot geelbruine bladpunten. Smalle bladvorm. Later ook roodbruine strepen en grijsgekleurde, vaak langgerekte necrotische plekken op het blad. Het gewas maakt bij sterk kaligebrek een slappen, grasachtigen indruk, lijdt in jeugdigen toestand spoedig door vorstschade. Het stroo is slap (gevaar voor legeren) en de strookleur mist de heldergele tint.

HAVER

STUIFBRAND. Is zichtbaar bij het in de pluim komen van het gewas. Zwarte sporenmassa eerst nog omhuld door vliesje, dat vrij spoedig barst. Sporen verstuiven. Geen bloeminfectie als bij tarwe en gerst. Verspreiding van de ziekte tijdens groei, niet bij het dorschen.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 115 e.v.).

STREPENZIEKTE. Aantasting van jonge en oudere planten. Bij jonge planten spoedig na opkomst één of meer bruine strepen in lengterichting van het blad, vaak langs den rand. Blad sterft meermalen af, soms geheele plant. Bij oudere planten bruine strepen op de bladeren. Ziekte komt meer voor dan men meent. Vooral schade aan het jonge gewas.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 115 e.v.).

KIEMSCHIMMELS.

Zie tarwe.

ROEST. KROONROEST. Tweehuizig. Zomersporen roodgeel; in hoopjes doorgaans op bovenzijde van de bladschijf. Bekersporen op wegedoorn.

Zie tarwe.

HAVERAALTJE. Aangetaste planten blijven in groei achter; vaak pleks- of strooksgewijs; bladpunten roodachtig gekleurd; spichtig gewas. Wortels sterk vertakt en knoestig. In 't begin van de aantasting nog geen vrouwelijke aaltjes, die later als speldeknopgroote witte bolletjes aan de wortels zitten, te zien. Tarwe en rogge worden veel minder aangetast dan haver en gerst. Haveraaltje schijnt geen schade te doen aan bieten en omgekeerd.

Rationeele vruchtwisseling. Haver en gerst, speciaal zomergerst en zoo mogelijk ook tarwe en rogge voor langen tijd uitschakelen. Verbouw van onvatbare of weinig vatbare rassen. Chevaliergerst niet, of weinig vatbaar. Over vatbaarheid van haverrassen niets bekend.

HAVERMIJT. Planten doorgaans kort. Halmen paarsrood, bladscheede vaak gedeeltelijk donkerpaars. Aarspil en bovenste halmlid onder pluim

Geen directe bestrijding mogelijk. Haverbouw niet overdrijven en zeker geen haver na haver; vroeg

meer of minder kurketrekkervormig gedraaid; soms lus- of krulvorming. Pluim vaak in 't geheel niet of onvoldoende uit de scheede. Slechte of geen korrelzetting. Mijten tusschen halm en scheede, ook wel tusschen kelk en kroonkafjes.	zaaien. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.
FRITVLIEG. Aantasting jonge planten door eerste generatie. Ziektebeeld als bij tarwe. Tweede generatie kan gedeeltelijke loosheid van pluim veroorzaken. Dit geschiedt echter ook door andere oorzaken (thrips en physiologische oorzaken). Dus niet ieder loos pakje is een gevolg van fritvlieg! Fritvlieglarven vreten korrels aan; verpopping in de uitgevreten korrels. Ook bij gerst meermalen aanzienlijke korrelbeschadiging. Derde generatie vooral gevaarlijk voor wintergranen.	Zie tarwe.
THRIPS (Graanblaaspoot). Juli–Augustus aantasting buitenste kafjes; chlorophyl wordt uitgezogen, kafjes wit, soms roodachtig gevlekt. Pakjes vaak gedeeltelijk loos. Moeilijk en vaak in 't geheel niet uit te maken waardoor loosheid is veroorzaakt (zie fritvlieg).	Niet aan te geven. Vroeg zaaien heeft meermalen goed resultaat opgeleverd.
MEELDAUW, ZWARTZWAMMEN, DILOPHOSPORA GRAMINIS, MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte), HOOGHALENSCHE ZIEKTE, KOPERGEBREK (Ontginningsziekte), MINEERVLIEG, GRAANKLANDER.	Zie tarwe.
STENGELAALTJE, SPRINGSTAARTEN.	Zie rogge.

KALIGEBREK. Jonge planten als bij tarwe, ontbreken der waslaag bijzonder opvallend in verband met sterke ontwikkeling dezer laag bij gezonde haver. Daarna roodbruine verkleuring der bladpunten, welke verkleuring over de geheele oudere bladeren voortschrijdt, vaak als strepen. Stroo blijft korter en is slap (legeren!). Vaak slecht ontwikkelde trossen en looze aartjes. Strookleur als bij gerst.

ROGGE

ROGGESTENGELBRAND. Op verschillende deelen van de plant kortere en langere zwarte streepvormige opzwellingen; meest op bovenste halmgedeelte, echter ook op bladeren en kafjes; soms bloemaanleg vernietigd. Op de plaats van aantasting halm meermalen geknikt. Verspreiding der sporen bij dorschen.	Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 115 e.v.).
KIEMSCHIMMELS.	Zie tarwe.
MOEDERKOREN. In plaats van korrels bevinden zich in één of meer pakjes zwartviolette, van binnen grijswit gekleurde harde, soms een paar centimeter lange, lichaampjes (sclerotien). Bij veel aanwezig zijn in het voeder gevaarlijk voor het vee. Langs de kanten van het perceel soms meer dan in het midden.	Zaaizaad gebruiken, dat vrij is van moederkoren.
STENGELAALTJE. REUP. Aantasting van jonge planten. Bladranden vaak min of meer gegolfd; planten eerst donkergroen, later meer géel gekleurd; stengelbasis verdikt, sterke uitstoeling; slechte halmontwikkeling; soms schieten één of een paar halmen door en blijft de rest kort, soms in 't geheel geen halmen. Bij sterke aantasting gaan de planten dood en ontstaan er kale plekken. Ook grassen worden aangetast (windhalm).	Grond in goeden cultuurtoestand brengen. Goede vruchtwisseling. Zoo weinig mogelijk granen op besmette perceelen, vooral geen rogge na rogge of na haver; dus ook geen haver op aaltjesziek land. Tarwe en gerst minder gevoelig. Ottersumsche, Tolerant en Pulderrogge minder vatbaar. Overbrenging der aaltjes met werktuigen, mest enz. voorkomen. Grassen vernietigen.
THRIPS (Graanblaaspoot). Meermalen reeds beschadiging, wanneer de aar nog in de scheede zit. Dikwijls alleen bovenste gedeelte van de aar beschadigd, met als gevolg geen korrelzetting en kromming der naalden.	Niet aan te geven.

Het loos zijn der onderste pakjes, dat vaak aan thripsbeschadiging wordt toegeschreven, is meestal een gevolg van onvoldoende bevruchting. Thrips beschadiging niet verwarren met die door vorst.

SPRINGSTAARTEN. Pleksgewijs slecht opkomen van de rogge; kieming heeft wel plaats, maar jonge kiem vaak misvormd en gedraaid. Plantjes hebben soms niet voldoende kracht om boven te komen. Bij zeer goed toezien met loupe kleine vraatplekjes te zien op bladscheede en wortels. Aanwezigheid van springstaarten gemakkelijk aan te toonen door den grond, waarop de aangetaste rogge groeit, in water te doen. De zeer kleine witte springstaarten komen dan boven drijven. Behalve granen kunnen ook erwten, bieten en vlas aangetast worden.

Geen directe bestrijdingsmiddelen aan te geven. Plaag duurt gewoonlijk niet lang en komt niet alle jaren voor. Ruime vruchtwisseling. Verbouw van aardappelen op perceelen, waarop de kwaal voorkwam, verdient alle aanbeveling.

ROEST, ZWARTZWAMMEN, MEELDAUW, GRAANLOOPKEVER, SMALLE GRAANVLIEG, FRITVLIEG, HALMRUPS, GRAANHALMWESP, MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte), HOOGHALENSCHE ZIEKTE, KOPERGEBREK (Ontginningsziekte), GRAANKLANDER.

Zie tarwe.

KALIGEBREK. Jonge plantjes als bij tarwe. Later gele tot roodbruine verkleuringen aan de oudste (onderste) bladeren. Op deze bladeren langgerekte lichtgekleurde tot grijze vlekken. Bij sterk kaligebrek opvallend gedrongen bouw der plant; lang afhangend blad, korte halmleden. Voor strookleur zie opmerking bij andere graansoorten. Kleine aren, dikwijls ten deele loos.

MAIS

BRAND. Sterke opzwellingen gevuld met brandsporen, zoowel aan bloemen, stengels en bladeren en soms ook aan de wortels. Builen barsten open; sporen komen op den grond en blijven hierin achter. Sporen kiemen gemakkelijk bij aanwezigheid van stalmest. Brandbuilen niet geheel ongevaarlijk voor het vee; vruchtafdrijving.

Brandbuilen, vóórdat ze opengaan, uitsnijden en door koken of verbranden vernietigen. Geen aangetaste deelen op het veld achterlaten of op de mestvaalt brengen. Ruime vruchtwisseling. Ook geen mais verbouwen op perceelen naast die, waarop het vorig jaar mais groeide. Zaadontsmetting niet afdoende, daar de sporen in den grond achterblijven.

ROEST. Tweehuizig. Zomersporen veroorzaken vrij groote donkerbruine sporenhoopjes; wintersporen zwartachtig. Bij sterke aantasting voortijdig afsterven der bladeren.

Zie roest bij tarwe.

FUSARIUM. Vaak op maïskolven en korrels en ook aantasting van den stengelvoet. Wit en roserood gekleurd schimmelpluis, waartusschen rose of oranjeachtig gekleurde sporenhoopjes; soms ook vruchtlichaampjes (perithecien) van den volkomen vorm der zwam (Gibberella Saubinetii).

Kolven en zaad droog en luchtig bewaren. Aantasting bij afrijpende mais niet te voorkomen; die van jonge kiemplantjes wel nl. door zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.).

FRITVLIEG. Bladeren meer of minder gedraaid; sommige vertoonen, in de lengterichting verloopende, smalle gaten. Jongste bladeren worden vaak door oudere vastgehouden. Hartbladen uitgevreten. Sterke uitstoeling. Verschijnselen op te merken in Mei en Juni. Aangetaste planten ± 20 cm hoog.

Weinig tegen te doen, daar mais niet al te vroeg gezaaid kan worden. Zorgen voor snelle ontwikkeling in de eerste groeiperiode.

STENGELAALTJE. Schijnt nog al voor te komen. In Westfalen in 1938 waargenomen, dat op perceelen waarop voederbieten door aaltjes waren

Ruime vruchtwisseling, wat ook met het oog op maisbrand noodig is. Geen mais verbouwen na voeder-

aangetast geweest, ook de mais werd aangetast. Door Ir Dewez ook aantasting geconstateerd op door roggeaaltje besmette perceelen. Bladeren sterk in elkander gedraaid en misvormd. Abnormaal sterke uitstoeling. Internodiën sterkt verkort en verdikt. Planten sterven vaak af.

of suikerbieten of rogge die door aaltjes waren aangetast. Zorgen, dat geen door aaltjes aangetaste deelen in de mestvaalt komen.

MAISBOORDER. Vlinders verschijnen in Mei–Juni. Rupsen, ± 30 mm lang, vuil grauwbruin met donkere rugstreep, verschijnen in Juli en Augustus. Boren zich in den stengel en kolven in en vreten deze uit. Planten worden voortijdig geel en breken gemakkelijk. Overwintering der rupsen in de wortels.

Aangetaste stengels zoo spoedig mogelijk uittrekken en aan het vee vervoeren. Stoppels verzamelen en verbranden om op die manier de rupsen te dooden.

KLANDER. Zie tarwe.

Zie blz. 141.

KALIGEBREK. Jonge bladeren flets geelgroen. Normale glans ontbreekt. Bladstand wijkt van normalen af (is steiler en stugger). Gegolfd oppervlak. Geelgroene kleur wordt spoedig geler, oudste blad toont gele tot geelbruine punten en randen, daarna ontstaan geelbruine necrotische plekken en strepen en eindelijk worden aangetaste bladeren geheel geel tot geelbruin. De punten en randen der bladeren scheuren gemakkelijk. De planten blijven klein, zijn slecht beworteld en vallen licht om.

AARDAPPELEN

Naast hetgeen hieronder wordt medegedeeld verdient het alle aanbeveling steeds ook Mededeeling no 6 van den Plantenziektenkundigen Dienst ,,Ziekten en beschadigingen van het aardappelloof'', en Mededeeling no 9 ,,Ziekten van aardappelknollen'' te raadplegen.

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN VAN HET LOOF

BLADROLZIEKTE. Virusziekte. Ziektebeeld bij verschillende rassen verschillend. Bij secundair bladrol meer of minder — al naar het ras — rolling der onderste bladeren; blaadjes voelen hard aan, vertoonen een

Zie Mededeeling no 6 van den Plantenziektenkundigen Dienst.

metaalachtige verkleuring, vooral in de toppen der planten. Bij sommige rassen paarsachtige verkleuring der blaadjes. Planten staan steil. Bij primaire aantasting (in zomer en herfst) ziekteverschijnselen in den top. Aan den voet der blaadjes buigen de bladranden zich in den vorm van een gootje; op die plaats verkleuring; primair bladrol vaak pleksgewijs.

MOZAÏEKZIEKTE. Virusziekte. In het gewoon of iets te donker groen gekleurd blaadje kleine, lichter groen gekleurde, onregelmatig van vorm zijnde vlekjes; bladrand en oppervlak vaak iets gegolfd. Het duidelijkst waar te nemen in het begin van den groei, bij koud weer en in de schaduw. Primair mozaïek meermalen op te merken in zoogenaamden tweeden groei. Ieder ras heeft zijn eigen mozaïekverschijnselen; ook verschillende soorten mozaïek (licht, grof en tusschennervig mozaïek). Ook stippelstreep kan zich soms in den vorm van mozaïek uiten. Sommige rassen voor 100% mozaïek (lichte Roode Star en lichte Industrie).

Zie Mededeeling no 6.

KRINKEL. Virusziekte. Het beeld, dat in de praktijk met krinkel wordt aangeduid, is niet steeds het gevolg van hetzelfde virus. Onder krinkelplanten verstaat men in 't algemeen die, waarbij bladranden en bladpunten soms vrij sterk naar beneden zijn gebogen en de blaadjes een gebobbeld uiterlijk vertoonen. Planten maken een kroezen indruk en zijn vaak slap. Onderste blaadjes worden spoedig geel en vallen af. „Krinkelverschijnselen" meermalen een gevolg van stippelstreep of van het ij-virus.

Zie Mededeeling no 6.

AUCUBABONT. Virusziekte. Over het blad verspreid liggende helder gele vlekjes; meermalen alleen te zien op de onderste blaadjes. Groei doorgaans niet belemmerd.	Zie Mededeeling no 6.
STIPPELSTREEPZIEKTE. Virusziekte. Ziektebeeld bij verschillende rassen zeer verschillend. Bij sommige rassen min of meer het beeld van mozaïekziek, bij anderen dat van krinkel; soms ook worden kort na opkomst der planten blaadjes kroes en vertoonen kleine zwarte stipjes; bladeren sterven af en gaan slap langs den stengel hangen. Bladstelen zitten zeer los aan den stengel; laten bij aanraken gemakkelijk los. Bij primaire aantasting bij sommige rassen zwarte of donkerbruine stippen en streepjes op de blaadjes en strepen op bladstelen en stengels. Sommige rassen zijn dragers van het stippelstreepvirus (Zeeuwsche Blauwe, Thorbecke).	Zie Mededeeling no 6.
ZWARTBEENIGHEID. Bacterieziekte. Topblaadjes worden geel en vouwen zich; later onderste blaadjes geheel geel. Stengelvoet zwart gekleurd, zacht en bij vochtig weer vaak verrot; merg grauwzwart van kleur, walgelijke geur. Ook knollen kunnen rotten. Ziekte gaat met de poters over, maar kan ook in den grond achterblijven.	Goede bewerking en drooggleggen van den grond. Zieke planten verwijderen en onschadelijk maken. Pootgoed goed bewaren. Gesneden pootgoed niet op warme, vochtige plaatsen bewaren.
RHIZOCTONIA SOLANI. Op de kiemen bruine plekken en afsterven der groeipunten hiervan met als gevolg slechte opkomst. Bij jonge planten bruine plekken en „afrotten" der onderaardsche stengeldeelen en daarna wegvallen. Bij oudere planten samenknijpen der blaadjes in den top (niet *altijd* het gevolg van Rhizocto-	Ruime vruchtwisseling; liefst geen aardappelen planten op met versche stalmest bemeste perceelen. Ontsmetten van het pootgoed (zie blz. 127); helpt niet steeds afdoende, daar ook aantasting van uit den grond mogelijk is;

nia!); bruine plekken op onderaardsch stengeldeel; meermalen vervroegde en sterkere bloei en vorming van bovengrondsche knollen; witte schimmelmanchet aan den voet der stengels. Zekerheid, dat Rhizoctonia aanwezig is, wanneer deze manchet is te zien, of met loupe bruine schimmeldraden op wortels of onderaardsche stengeldeelen zijn waar te nemen. Op de knollen sclerotiën; schimmel blijft ook in den grond achter.

verdient toch aanbeveling, wanneer op het pootgoed sclerotiën aanwezig zijn. Regelmatige kieming wordt hierdoor bevorderd. Door wasschen van een monster der poters gemakkelijk de mate van voorkomen van sclerotiën na te gaan.

RINGVUUR. Ziekte gewoonlijk eerst midden of eind Juni zichtbaar; vooral na droog weer. Eerst op de onderste, later ook op hooger gelegen blaadjes van den rand of top uitgaande bruine vlek met er om heen gele ring; geen schimmelpluis aan onderzijde; blaadjes worden slap en verwelken; planten sterven voortijdig. Ziekte meermalen pleksgewijs. Schimmel gaat met het pootgoed over en blijft in het veld achter. Niet verwarren met gewone aardappelziekte!

Zieke planten verwijderen en opbrengst niet voor pootgoed bestemmen; ruime vruchtwisseling. Bij vroeg rooien zal het aantal ringvuurzieke nakomelingen kleiner zijn dan bij laat rooien.

DE AARDAPPELZIEKTE (Phytophthora infestans). Tast zoowel loof als knollen aan. Op de blaadjes grootere en kleinere bruine vlekken; soms ook op de stengels (Eerstelingen); bij warm vochtig weer aan onderkant der blaadjes aan den rand der vlekken wit schimmelpluis. Ziekte breidt zich bij gunstig weer voor de schimmel (warm en vochtig) zeer snel uit. Gewas sterft voortijdig af. Vatbaarheid der rassen is verschillend (zie rassenlijst I. v. P.).

Herhaalde bespuiting van gewas met Bordeauxsche of Bourgondische pap of met andere koperhoudende middelen (zie blz. 151). Op tijd met spuiten beginnen, niet te vroeg eindigen! Zoo noodig het gewas doodspuiten. Rooien bij droog weer; kuilen niet, ook niet tijdelijk, dekken met aardappelloof.

ALTERNARIA. Tast loof en knollen aan. Bij aantasting van het blad, verspreid over het blad, bruine tot zwartachtige, in grootte verschillend, doorgaans scherp begrensde en hoe-

Herhaalde bespuiting met koperhoudende middelen als tegen Phytophthora. Ook in een periode van droog weer blijven spuiten.

kige vlekken met voor deze ziekte typische concentrische ringen (vlek gelijkt op schietschijf). Ook soms vlekken op de stengels. Bij sterk optreden voortijdig afsterven van het loof. Treedt vooral op, wanneer een warme regenperiode volgt op een langdurige periode van warmte en droogte. Rassen verschillend vatbaar. Bintje sterk vatbaar.

Is het loof aangetast, dan kan aantasting der knollen vaak voorkomen worden door afmaaien en verwijderen of doodspuiten van het loof. Eenigen tijd wachten met rooien en alleen rooien bij droog weer. Aardappelen bij het rooien en verwerken zoo weinig mogelijk verwonden. Kuilen niet dekken met aardappelloof, ook niet tijdelijk.

CERCOSPORA CONCORS. Eerst aan bovenzijde der blaadjes kleine gele vlekken, later grooter wordend en in het midden meer bruingeel, omgeven door paarsachtig gekleurden rand; vlekken ten slotte geheel zwartpaars; ziek weefsel kan uitvallen. Aan onderzijde lichtgrijs schimmelpluis. Onderste bladeren doorgaans het eerst aangetast.

Als bij Phytophthora.

SCLEROTINIA. Plotseling verwelken en afsterven van stengels of geheele planten. Stengels kunnen min of meer rot zijn, maar vaak zijn ze droog en witachtig van kleur. In de aangetaste stengels sclerotiën, soms ook uitwendig.

Zieke stengels voorzichtig uittrekken en vernietigen; niet op het veld achterlaten of op de mestvaalt brengen; ruime vruchtwisseling.

WRATZIEKTE. Zie wratziekte onder aantasting der knollen.

AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Niet altijd even gemakkelijk waar te nemen. Op de stengels, meestal bij een oksel, ook wel aan onderzijde van bladnerf, verdikkingen. Bij eenzijdige aantasting gekromde en typisch naar beneden gedraaide scheuten. Op de verdikte plaatsen opperhuid min of meer gerimpeld en soms gescheurd. Optreden soms pleksgewijs (aantasting van uit den grond), soms ver-

Ruime vruchtwisseling. Geen met aaltjes besmet pootgoed uitzetten. Het liefst nieuw pootgoed nemen. Indien niet mogelijk, dan niet alleen in het najaar zeer zorgvuldig uitzoeken maar ook in het voorjaar. Aantasting neemt tijdens bewaring toe. Uitzoeken is niet afdoende.

spreid (aantasting van uit zieke knollen).	Zieke planten met opbrengst verwijderen en vernietigen. Geen zieke knollen bij het rooien op het veld achter laten, op de mestvaalt brengen of aan het vee vervoeren.
COLORADOKEVER. Kever ± 10 mm lang, 7 mm breed. Dekschilden heldergeel met op elk vijf overlangsche zwarte strepen. Voorborststuk geelrood gekleurd met onregelmatige zwarte vlekjes. Pooten geel met zwarte vlekken. Eieren oranje van kleur, liggen in groepjes van 15–80 bij elkaar aan onderzijde der blaadjes. Larven eerst donkerrood, later meer oranjerood; kop, borststuk en pooten zwart, achterlijf gezwollen. Kever en larven vreten gaten in de bladeren; alleen restjes van nerven blijven over. Uitwerpsels der kevers als grijze vlekken zichtbaar.	Van aanwezigheid der kevers direct melding maken bij den burgemeester. Bestrijding moet geschieden volgens aanwijzingen van den Plantenziektenkundigen Dienst. Niet op eigen gelegenheid trachten een haard uit te roeien!
AARDRUPSEN. Rupsen vreten 's nachts aan het loof, doen echter doorgaans weinig schade hieraan. Meer schade aan de knollen; deze worden uitgevreten.	Bespuiting van het gewas met arsenicumhoudende middelen (zie blz. 157).
RUPS VAN GAMMAUIL. Kleur der rupsen varieerend van groen tot bruin; 6 overlangsche witte strepen over den rug en geelachtige streep op zij. Enkele jaren plaatselijk in zeer groote massa's aanwezig. Rupsen hebben blijkbaar voorkeur voor bepaalde rassen (Roode Star). Kunnen het geheele gewas kaal vreten.	Bespuiting van het gewas met arsenicumhoudende middelen (zie blz. 157).
HYDROECIA MICACEA. Deze rose rups tast verschillende gewassen aan, vreet in het inwendige van de stengels; planten verwelken; het meest bij langs slootwallen staande planten.	Niet aan te geven.

Schade gewoonlijk zeer gering. Gortyna, een gele rups met zwarte stippen kan dezelfde beschadiging te weeg brengen.

WANTSEN. Bladeren vooral in den top klein en kroezig en als gevolg van de steken bezet met vele gele, bruin omzoomde vlekjes, die vaak tot gaatjes worden. Groei wordt geremd. Schade vooral op beschutte plaatsen en in de nabijheid van boomen.

Bestuiven van het gewas met Derrispoeder (zie blz. 159).

MANGAANGEBREK. Planten min of meer geel van kleur; worden ook iets slap. Op de topblaadjes talrijke kleine bruine plekjes.

Toedienen — zoo spoedig mogelijk — van een gift mangaansulfaat van 50–75 kg per ha.

CHLOORVERGIFTIGING. Kan optreden na late bemesting met veel chloorhoudende kalimeststoffen; soms ook na vroege bemesting hiermede, nl. na een periode van langdurige droogte. Planten geelachtig van kleur, soms in vlammen over 't perceel. Bladranden sterk omgebogen (niet verwarren met bladrol!).

Chloorhoudende meststoffen in najaar of voorwinter aanwenden of anders chloorvrije meststoffen gebruiken.

KALIGEBREK. De kleur van het blad is donkergroen. Naarmate het kaligebrek sterker is, vertoonen de planten een min of meer gedrongen vorm. De stengels zijn korter, de bladeren staan dichter bij elkaar en vooral de afzonderlijke blaadjes staan zeer gesloten aaneen op den bladsteel. Men kan niet tusschen de blaadjes doorzien. Daarna verschijnen bruine, bronskleurige vlekken aan bladpunt en bij den bladrand. De nerven liggen zeer diep. De bladvorm verandert. De schakeling der blaadjes wordt nog dichter. Het geheele blad wordt korter, doordat bladsteel en blaadjes zich krommen. Het bladoppervlak gaat rimpelen en bobbelen. De bruine bronsvlekken verschijnen meer midden op het blad. Deze vlekken breiden zich uit. De nerven blijven donkergroen en springen zeer in het oog. Het blad verdroogt, zonder eerst geel te worden, met een bruine tot zwartbruine kleur. Het afsterven begint steeds met de oudste, onderste bladeren. Bij sterk kaligebrek sterven, vooral bij droogte, plotseling vele bladeren tegelijk. Aardappelplanten leveren bij kaligebrek naar verhouding teveel kriel op.

Als gevolg van kaligebrek treedt ,,blauw'' op (zie blz. 51). De geoogste aardappels zijn slecht bewaarbaar.
De bovengeschetste bladverkleuringen loopen bij de verschillende rassen eenigermate uiteen, doch in hoofdzaak zijn ze van denzelfden aard.

ZIEKTEN DER KNOLLEN

GEWONE SCHURFT. Op de schil eerst kleine, wratachtige verhevenheden of pokken, gevuld met een kurkachtige massa; aangetaste plek zinkt later in, zoodat schotelvormige verdiepingen ontstaan van onregelmatigen vorm. Treedt vooral op gronden op met hooge pH, na het geven van groote kalkgiften en op gescheurd weiland. Rassen verschillend vatbaar.	Zure in plaats van alcalische bemesting; onderbrengen van groene rogge, gerst, rapen of knollen. Verbouw van weinig vatbare rassen (zie rassenlijst I. v. P.).
POEDERSCHURFT. Pokken eerst bedekt door een vliesje; dit springt spoedig open en blijft als een vliezig randje over. Pok gevuld met bruin poeder. Pokken liggen vaak als een ring of gordel om den knol. Ziekte hoofdzakelijk in Veenkoloniën.	Zie gewone schurft.
ZILVERSCHURFT. Op de schil zilverachtige plekken, waarop kleine, slechts met de loupe waar te nemen, zwarte puntjes (sclerotiën). Ziekte komt op alle gronden voor, maar heeft weinig te beteekenen.	Niet aan te geven.
RHIZOCTONIA. Zwarte of bruinzwarte sclerotiën op de schil; vooral goed waar te nemen na afwasschen der knollen; zijn met den nagel er af te krabben, zonder dat de schil beschadigd wordt.	Ontsmetten van het pootgoed (zie blz. 127).
RHIZOCTONIA VIOLACEA. Aardappelen overdekt met een netwerk van paarse schimmeldraden, waartusschen kleine donkere puntjes (zie bieten). Komt bij aardappel niet vaak voor.	Ruime vruchtwisseling, waarbij ook bieten, wortelen, kool en lucerne worden uitgeschakeld; geen aangetaste knollen op het veld

achterlaten, inkuilen, op de mestvaalt brengen of uitpoten.

WRATZIEKTE. Oogen veranderen eerst in witte, spoedig bruin wordende wratjes, die kunnen uitgroeien tot groote bloemkoolachtige wratten van los en sponsachtig weefsel. Soms geheele aardappel één wrat. Wratten aok aan onderaardsch stengeldeel of oan den voet van de stengels. Echte wratziekte niet te verwarren met schijn of pseudowratziekte. Deze ontstaat door vorming van talrijke spruitjes in de oogen.

Van voorkomen der wratziekte moet aangifte gedaan worden bij den Burgemeester van de gemeente, waarin het perceel gelegen is. Verbouw van voor wratziekte onvatbare rassen (zie rassenlijst I. v. P.).

FUSARIUM ROT. DROOGROT. Knollen worden doorwoekerd door schimmel. Treden er geen bacteriën bij op, dan ontstaat droogrot. Huid schrompelt in en rimpelt; vaak witte en rose sporenhoopjes op aangetast gedeelte. Meermalen Fusariumrot na Alternaria-aantasting.

Er voor zorgen, dat de aardappels zoo weinig mogelijk verwond worden. Aangetaste knollen niet mee inkuilen; luchtige en koele bewaring. Partijen, waarin veel Fusariumzieke knollen voorkomen, zijn niet geschikt voor bewaring.

BACTERIËNZIEKTE. NATROT. Knollen veranderen in vieze, brijachtige, stinkende massa; geschiedt zoowel op het veld als in de bewaarplaatsen; vooral in natte nazomers.

Goede ontwatering; aardappelen niet te nat in bewaarplaats brengen; luchtig en koel bewaren. Natrotte knollen vóór het inkuilen verwijderen.

SCLEROTIËNROT. Op door Sclerotinia aangetaste knollen ontwikkelt zich wit zwamweefsel, waarin zwarte sclerotiën ontstaan. Ziekte kan zich tijdens de bewaring soms sterk uitbreiden. Komt zoowel op het veld als in de bewaarplaatsen voor.

Geen zieke knollen in de bewaarplaatsen brengen; luchtige koele bewaring.

AARDAPPELZIEKTE. Door de soms iets ingezonken schil schemeren bruin- of blauwachtige vlekken heen; bruine

Geen zieke knollen in de bewaarplaatsen brengen. Ziekte te voorkomen door

verkleuring van het vleesch. Niet verwarren met aaltjesaantasting! Hierbij vleesch meer lichtbruin en kruimelig; bij aantasting door Phytophthora aangetaste vleesch donkerder bruin en ook vochtig.

bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie loofaantasting).

ROODROT. Ziekte komt sommige jaren vrij veel voor. Zieke knollen voelen zacht aan; op de schil meermalen zwarte puntjes door zwart worden der lenticellen. Vleesch is van leer- of rubberachtige geaardheid; bij doorsnijden kleur van het vleesch vuilwit, bij laten liggen wordt deze spoedig steenrood en daarna zwart. Knollen rotten geheel weg.

Zorgen voor goede ontwatering. Geen zieke knollen in de bewaarplaatsen brengen, op het veld achterlaten of op den mestvaalt gooien.

ALTERNARIA. Kleinere of grootere, meestal niet diep in het vleesch ingezonken, donkere, soms iets bronsachtig verkleurde plekken; doorgaans onregelmatig, soms ook eenigszins rond van vorm. Bij aansnijden blijkt het vleesch onder de huid bruin geworden; dit gedeelte wordt hard en is meestal met een smalle, donkerbruine, nog vochtige zône van het gezonde vleesch gescheiden. Aantasting vaak uitgaand van ontveld gedeelte, wond of van den navel. Besmetting heeft plaats bij het rooien. Alternaria-aantasting wordt meermalen gevolgd door Fusariumrot, vooral bij bewaring bij hooge temperatuur. Bintje en Eersteling vertoonen het meest knolaantasting.

Te voorkomen door bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie loofaantasting door Alternaria). Bij rooien en verwerken zorgen voor zoo weinig mogelijk verwonden.

KRINGERIGHEID, VUUR. Uitwendig vaak niets te zien, soms kringvormige barsten (propvorming). Ziektebeeld bij de verschillende rassen verschillend. Bij sommige duidelijk boog- of min of meer kringvormige bruine verkleuringen van het vleesch, bij andere meer korte strepen, en

Stalmest bevordert vermoedelijk het optreden van kringerigheid; ook het weer schijnt van invloed te zijn. Verbouw van niet, of weinig vatbare rassen op „kringerige gronden” (zie rassenlijst I. v. P.).

soms zelfs, zooals bij Eersteling, groote donkerbruine plekken. Groot verschil in vatbaarheid. Kringerigheid sterk aan den grond gebonden; zelden op kleigronden, vaak op zand- en veengronden; gaat niet met het pootgoed over.

PSEUDONETNECROSE. Wordt meermalen verward met kringerigheid. Bruine, onregelmatig verspreid liggende plekjes in het vleesch. Tijdens de bewaring nemen de verschijnselen toe. Ziekte gaat met het pootgoed over.

Alleen tegen te gaan door vóór het poten de aardappelen door te snijden en aangetaste knollen te verwijderen. Voor groote partijen niet te doen. Wel uitvoerbaar bij materiaal bestemd voor stamboomteelt.

OOGZIEKTE. Scherp begrensde, kaneelbruine vlekken rondom de oogen. Deze sterven meestal af. Groeit uit zoo'n knol nog een plant, dan is deze stippelstreepziek. Oogziekte komt slechts bij enkele rassen voor. Stippelstreepzieke planten geven lang niet altijd oogzieke knollen.

Voor het poten alle oogzieke knollen verwijderen, wat echter nog geen garantie geeft, dat in 't geheel geen stippelstreepziekte zal optreden.

WOEKERINGEN UIT DE LENTICELLEN. Aardappelen, die in vochtigen grond groeien of vochtig bewaard worden, vertoonen soms kleine witte, parelachtige opzwellingen op de plaats waar zich lenticellen bevinden. Niet verwarren met wratziekte.

Goede ontwatering, droog bewaren.

ZWARTE HARTEN. Bij doorsnijden der knollen is het vleesch plaatselijk eerst iets roseachtig, daarna grauw tot zwart van kleur. Gevolg van tijdelijk zuurstofgebrek in het inwendige van de knollen. Treedt o.a. op, wanneer de aardappelen langen tijd onder water hebben gelegen, plotseling aan hooge temperatuur worden blootgesteld, te lang in de zon liggen, te hoog worden opgestapeld in onvoldoend geventileerde ruimten.

Zorgen, dat de aardappelen niet aan zuurstofgebrek lijden. Niet te langen tijd in de zon laten liggen, niet te hoog opstapelen in onvoldoend geventileerde ruimten; kuilen in het najaar niet te vroeg dik dekken; poterbewaarplaatsen niet plotseling sterk verwarmen en tijdens verwarming zorgen voor voldoenden luchttoevoer.

HOLHEID. In het midden der knollen onregelmatig gevormde holte, vermoedelijk als gevolg van weefselspanningen. Staat de holte met de buitenlucht in verbinding, dan gemakkelijk rotting. Holheid vooral op zandgronden na afwisselend droog en nat weer. Sterke stikstofbemestingen schijnen de kwaal in de hand te werken.

Niet aan te geven.

HET BLAUW. Aan naveleind kleinere of grootere blauwachtige tot grauwachtige plekken onder de schil. Bij sterkere aantasting geheele snijvlakte grauw gekleurd, waarin bruine plekjes van afgestorven weefsel. Bij zeer sterk ,,blauw'' soms rotting, die secundair is.

Toedienen in voldoende mate van kali. Soms zijn groote giften noodig. Slap worden der knollen zooveel mogelijk voorkomen.

ONDERZEEËRS. Vorming van jonge knollen zonder dat er loof gevormd wordt. Komt soms ook reeds in de kuilen voor. Gevolg van veel spruitverlies tijdens de bewaring, terwijl uitpoten in kouden grond onderzeeërvorming in de hand werkt.

Zorgen voor weinig spruitverlies. Kuilen in het najaar niet te vroeg dik dekken; op tijd omzetten; bewaring in glazen bewaarplaatsen.

BLOEDAARDAPPELEN. Komt niet vaak voor. Knollen vertoonen bij doorsnijden over grooter of kleiner deel roode of paarse vlammen als gevolg van rood celsap. Geen ziekte. Neiging tot het vormen van rood celsap schijnt erfelijk te zijn. Komt bij het eene ras meer voor dan bij het andere.

Niet aan te geven.

AALTJESZIEKTE (Stengelaaltjes). Soms schemeren alleen bruine, grauwe vlekken door de schil heen, soms zinkt deze in, wordt papierachtig en vertoont barsten. Niet verwarren met Phytophthora, of droogrot. Bij door aaltjes aangetaste aardappelen is het vleesch licht bruin gekleurd en krui-

Zie loofaantasting door aaltjes.

melig, bij Phytophthora meer donker bruin en ook vochtiger en vaster. Aantasting vaak aan het naveleinde doch zeker niet uitsluitend.

AARDRUPSEN. Zie loofaantasting door aardrupsen.

RITNAALDEN. KOPERWORM. Vreten gaten in de knollen, maar kunnen soms ook schadelijk worden door het aanvreten der jonge stengels.

Zie blz. 133.

BIET

WORTELBRAND. Wordt veroorzaakt door de schimmels Phoma betae, Pythium Debaryanum en Aphonomyces laevis. Phoma gaat met het zaad over, de twee andere tasten van uit den grond jonge plantjes kort na opkomst aan. Glazig, bruin en zwart worden van ondergrondsche stengeltjes. Plantjes slap en sterven; soms herstel. Meermalen kiemplantjes niet boven den grond. Pythium en Aphanomyces vooral op zure, natte, slempige, dicht slaande gronden.
Het is niet onmogelijk, dat ook het verschijnsel, waarbij reeds iets oudere bieten worden afgesnoerd, zoodat ze soms van het veld „waaien", een gevolg is van wortelbrand. Zekerheid hieromtrent bestaat er nog niet.

Tegen Phoma zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.). Aantasting door de grondschimmels te voorkomen door grond in goeden cultuurtoestand te brengen, goed te ontwateren, te bekalken en veel te schoffelen. Korstvorming verhinderen. Niet te vroeg en ondiep zaaien. Zorgen voor niet te lage pH.

ZWARTE-HOUTVATENZIEKTE.

Zie blz. 166.

GEWONE SCHURFT. Op oudere bieten wratachtige verhevenheden, waarvan oppervlakte later inzinkt. Beeld komt overeen met dat van aardappelschurft. Vooral op gronden met hooge pH.

Zorgen, dat de pH van den grond niet te hoog wordt; zie verder schurft bij aardappelen.

GORDELSCHURFT. Oppervlakte van de biet vertoont grootere en kleinere scheurtjes; sterke kurkvorming. Vaak ringvormige insnoering, of eenzijdige verdieping op middengedeelte der biet.

Zie gewone schurft.

BACTERIUM TUMEFACIENS. Tot kinderhoofd groote, wratachtige opzwellingen aan bovengedeelte van de biet, echter onder den grond. Geen merkbare schade.

Aangetaste bieten of wratten niet op het veld achterlaten, ook niet in mestvaalt brengen, of inkuilen.

RHIZOCTONIA VIOLACEA. Op de wortels en vaak op een groot oppervlakte der bieten donker violetrood schimmelvilt, waarin kleine zwarte puntjes. Aangetaste gedeelte der biet kan inzinken. Doorgaans pleksgewijs vaak op laaggelegen vochtige plekken; ook andere plantensoorten worden aangetast o.a. peen, klaver, lucerne en tal van onkruiden.

Goede ontwatering, ruime vruchtwisseling, waarbij bieten, peen en lucerne in de eerste plaats worden uitgeschakeld. Geen zieke bieten op het veld achterlaten, ook niet op de mestvaalt brengen. Vóór het inkuilen bieten goed uitzoeken. Zieke bieten kunnen in den kuil gaan rotten en andere aansteken.

STAARTROT. Rotting van het onderste gedeelte der bieten van de punt uit. Zieke gedeelte blauwachtig van kleur, later zwart. Rotte gedeelte kan verschrompelen. Bladeren geel van kleur en verwelken.

Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond; ontwatering. Zieke bieten niet op het land laten liggen, of op mestvaalt brengen; niet mee inkuilen.

VALSCHE MEELDAUW. Aantasting vooral van jonge bladeren, zoowel van gewone bieten als zaadbieten. Bladeren bleekgroen, vaak wat dikker dan normaal; bladranden krullen naar onderen om. Aan onderzijde der bladeren eerst een witachtig, later blauwgrijs en dikker schimmelpluis. Zieke bladeren verschrompelen en verdrogen. Schimmel kan in den kop der bieten overwinteren.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 161). Indien de jonge zaadbieten zijn aangetast, dan deze op de plaats waar ze staan in den grond duwen en met grond bedekken ter voorkoming van verspreiding der sporen. Geen gewone of stekbietjes, die het volgend jaar voor zaadwinning moeten dienst doen, naast zaadbieten verbouwen. Liefst ook geen stekbietjes naast gewone bieten. Aangetaste stekbietjes niet voor zaadbieten gebruiken.

ROEST. Geheele ontwikkeling van de zwam op de biet zelf. In voorzomer vooral op de bladeren van zaadbieten; eerst geelachtige vlekken. Op onderzijde hiervan roestbruine sporenhoopjes. In zomer infectie van de gewone bieten; eerst gele vlekjes, daarna roodbruine sporenhoopjes, nog later donker gekleurde hoopjes der wintersporen. Hier te lande gewoonlijk weinig schade.	Zou te bestrijden zijn door vroegtijdige en herhaalde bestuiving met zwavel of door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan een uitvloeier (zie blz. 161) is toegevoegd. Gewone bieten niet in de buurt van zaadbieten verbouwen. Sterke stikstofbemestingen verhoogen vatbaarheid.
CERCOSPORA BETICOLA. Kleine, eerst bruine, later meer zwart wordende, onregelmatig over het blad verspreid liggende en vaak samenvloeiende vlekjes, die door een roodachtige zône worden begrensd. Soms bijna het geheele blad met vlekjes bedekt. Bladmoes sterft af; bij sterke aantasting geheel verdorren van het blad. Vorming van nieuwe bladeren. Treedt vooral op in warme landen, echter ook in ons land meermalen waargenomen, vooral na het midden van den zomer.	Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan een uitvloeier (zie blz. 161) is toegevoegd.
PHOMA BETAE. Behalve aantasting van jonge planten (bietenbrand) ook die van het blad. Vrij groote (1–2 cm) lichtbruine bladvlekken, waarop niet zelden duidelijke concentrische ringen; grens tusschen ziek en gezond weefsel niet scherp. Op de vlekken kleine zwarte puntjes (pykniden). Ook bladstelen, zaadstengels en vruchtkluwens (hierdoor overgang met het zaad) worden door Phoma aangetast.	Herhaalde bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan een uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 161) zou succes kunnen opleveren. Praktisch moeilijk uitvoerbaar, vooral bij zaadbieten; doorgaans ook niet noodig en rendabel.
CLASTEROSPORIUM PUTREFACIENS. In nazomer, speciaal op de oudere bladeren. Tusschen de nerven eerst geelachtige, later bruinwordende, grillig verloopende vlekken. Op	Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan een uitvloeier (zie blz. 161) is toegevoegd.

de verdorrende vlekken olijfkleurig schimmelovertrek. Treedt meermalen op na of gelijktijdig met vergelingsziek.

SCLEROTINIA LIBERTIANA. Treedt gewoonlijk eerst op in de kuilen, maar besmetting kan reeds op het veld hebben plaats gehad. Wit schimmelweefsel, waarin later zwarte sclerotiën. Vleesch van de biet wordt bruin, week en gaat rotten.

Geen rotte bieten mee inkuilen. Bieten zoo weinig mogelijk beschadigen. Kuil niet te zwaar dekken, of bieten luchtig op vorstvrije plaats bewaren.

BIETENAALTJE („Bietenmoeheid"). Pleksgewijs. Bij warm, droog weer hangen bieten reeds vroeg slap (slapen). Sterke wortelvorming (bieten met een baard). Vrouwelijke aaltjes als speldeknopgroote witte bolletjes aan de wortels, echter niet het geheele groeiseizoen door. Bieten blijven veel kleiner.

Ruime vruchtwisseling. Zooveel mogelijk bieten uitschakelen. Lucerne, uien, chichorei zijn goede voorvruchten. Overbemesten met een snelwerkende stikstofmest kan eenig resultaat geven. Groote giften zijn niet meer rendabel. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.

STENGELAALTJE. Zoowel in suiker- als in voerbieten. In laatste het meest. Bij aantasting der kiemplantjes verdikking en kromming van het bovenste stengeldeel en van de blaadjes. Bij oudere bieten in boven gedeelte eerst blauwzwart gekleurde plekken, waarin kleinere en grootere barsten komen. Vleesch murw. Kop rot soms geheel weg. Beeld wordt vaak verward met dat van hartrot.

Ruime vruchtwisseling; zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond. Aangetaste bieten niet op het veld achterlaten, niet op de mestvaalt brengen of mede inkuilen.

BIETENKEVERTJE. Bruinzwart 1–1½ mm lang kevertje; vernietigt de kiemplantjes, terwijl ze nog onder den grond zijn; vreten stukjes en gaatjes uit jonge stengeltjes. Ook jonge blaadjes worden beschadigd. Niet verwarren met bietenbrand. Bij zonnig weer kevertjes in het hart der plantjes,

Geen bieten verbouwen na bieten, of na spinazie (dezelfde plantenfamilie). Ook niet op een perceel gelegen naast een, waarop vorig jaar bieten of spinazie groeiden, of anders schutstrook van ± 30 m be-

overigens in den grond en onder de blaadjes. Kevertjes blijven op het bietenland achter.	zaaien met een ander gewas. Bespuiting met een vergif levert weinig of geen resultaat.
SCHILDPADTORRETJE. 5–7 mm lang kevertje, dat in het jeugdstadium groen van kleur met zwarte vlekken is en later meer bruin wordt. Andere soort langgestrekter kevertje van bleekgroene kleur met glanzende strepen. Larven van beide plat ovaal met opzij vertakte doorntjes. Excrementen worden als een parasol meegedragen. Larven vreten aan onderkant der bladeren, opperhuid van bovenzijde blijft onaangetast, zoodat vliesje overblijft. Dit verdroogt en er ontstaan gaatjes. Ook kevertjes vreten gaatjes in de bladeren. Kevertjes en larvan leven ook op melde.	Vernietigen van melde ook op buurperceelen. Bespuiten van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 157) Noodig is een uitvloeier toe te voegen (zie blz. 161). Bestuiven of bespuiten met Derris zal zeker ook goed resultaat opleveren (zie blz 159).
AASKEVER. Kever zwart, ± 1 cm lang. Larven glanzend zwart, ruim 1 cm lang; naar achter toe smaller wordend; vreten zoowel aan jonge als oudere bietenbladeren. Kunnen bij jonge gewassen soms zeer veel schade doen. Optreden plaatselijk.	Bespuiten van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 157). Zeer gewenscht is een uitvloeier toe te voegen (zie blz. 161).
BIETENVLIEG. Zet in Mei-Juni helderwitte langwerpige eieren af aan bladeren, vaak twee aan twee naast elkaar. Larven vreten tusschen de bladoppervlakten. Bij tegen het licht houden der bladeren vreterij en, indien nog aanwezig, ook de larven goed waar te nemen.	Directe bestrijding door bespuiting met giftige stoffen of door uitleggen van giftig lokaas heeft weinig uitgehaald. Zijn er veel eitjes afgezet, dan bieten laat op-een-zetten; uitgetrokken plantjes verzamelen en vernietigen. Bij gunstig weer vaak aanzienlijk herstel.
MOZAÏEKZIEKTE. Virusziekte. Tusschen het groene weefsel verspreid liggende kleinere en grootere lichtgroene vlekjes; vooral in de hartbladen. Treedt ook bij zaadbieten op.	Niet aan te geven. Bestrijding van bladluizen zal verspreiding wellicht iets kunnen tegengaan (zie blz. 141).

VERGELINGSZIEKTE. Virusziekte. Doorgaans eind Juli begin Augustus begin van optreden der ziekte. Soms pleksgewijs. Geel, vaak ook iets oranje geelkleuring van gedeelten der bladeren, dikwijls uitgaande van bladpunt of bladrand. Langs de nerven het langst groen. Opbobbeling van het bladmoes. Zeer typisch is het hard worden der verkleurde plekken. Bij samenknijpen knappend geluid. Zieke gedeelte vaak aangetast door zwartzwammen, o.a. Clasterosporium, zie blz. 57.
Oudere bladeren kunnen afsterven en nieuwe gevormd worden.

Geen directe bestrijding. Liefst geen suiker- of voederbieten verbouwen in de directe omgeving van zaadbieten. Bestrijding van luis kan wellicht de ziekte iets tegen gaan (zie blz. 141).

BORIUMGEBREK. HARTROT. Midden Juli en Augustus optreden der verschijnselen. Op stengel der hartblaadjes zwartachtige plekjes, blaadjes eerst geel, daarna zwart en wegrotten. Bij wegbuigen der oudere bladeren zwart hart te zien. Bij sterk hartrot ook afsterven der oudere bladeren. Kop rot in en is soms geheel rot. Soms vorming van nieuwe blaadjes, die opnieuw zwart kunnen worden. Ziekte treedt vooral op zandgrond op, is hiertoe echter niet beperkt. Dikwijls na scheuren van ontginningsweiden.

Toediening van 20–25 kg borax per ha. Ook sterke chiligiften geven meermalen verbetering. Zorgen voor gelijkmatige verdeeling van de borax over het veld. Goed mengen met zand of kunstmest. Bietenborax is zulk een mengsel.

MANGAANGEBREK. Soms reeds bij betrekkelijk jonge planten te zien, later duidelijker. Witachtige, later meer bruinwordende, iets ingezonken vlekjes op de buitenste bladeren. Vlekjes verdroogen en er komen kleine gaatjes in het blad. Bladranden krullen omhoog, bladeren lepelvormig; staan meer steil omhoog. Komt vooral voor op veel humusbevattende kalkrijke gronden. Vaak in jonge polders en op gescheurd weiland.

Toedienen van mangaansulfaat ± 30 kg per ha in twee keer als overbemesting, of twee maal sproeien met $1\frac{1}{2}\%$ oplossing van mangaansulfaat.

KALIGEBREK. In tegenstelling met breed, vlak, soepel, sappig, frischgroen en levendig glanzend blad van gezonde bieten is het blad bij kaligebrek gegolfd, gebobbeld, de kleur is donkergroen met een blauwachtigen loodglans. Daarbij is de bladgroei in het begin vaak weelderig, hetgeen bedriegelijk werkt. Daarna verschijnen bruine vlekken, eerst tusschen de nerven, daarna aan den bladrand, die omkrult. De nerven en naaste omgeving blijven groen. De oudere bladeren worden geheel bruin en sterven tegelijk af. Ze blijven als een krans aan den wortel hangen.
Het zich vormende nieuwe blad is smal en spits en vaak schroefvormig ineengedraaid. Bij sterk kaligebrek is de wortel geelvleezig. Al het blad sterft af, soms ook de wortel. Bieten zijn slecht bewaarbaar.

ERWTEN

VOETZIEKTE (Ascochyta pinodes, Ascochyta pinodella of bepaalde Fusariumsoorten). Bij aantasting der onderaardsche deelen verkleuring van wortels en ondergrondsch stengeldeel. Slechte groei, soms wegvallen der kiemplanten. Voortijdig geel worden en sterven van oudere planten; meermalen op groote gedeelten van den akker. In geval van aantasting door Ascochyta op bladeren kleine donkerbruine tot zwarte vlekjes; op peulen en stengels donkere streepjes, die vaak uitgroeien tot paarse vlekken. De schimmels kunnen met zaad overgaan.

Zorgen voor voldoende vruchtwisseling en goeden cultuurtoestand van den grond, niet te vochtig. Zaad ontsmetting levert wel eenig maar geen afdoend resultaat op; verdient toch alle aanbeveling (zie blz. 115 e.v.).

ST. JANSZIEKTE. Gewoonlijk eind Juni plotseling pleksgewijs slap worden en daarna geel worden van het gewas; voortijdig afsterven; bij in de lengte doorsnijden van het ondergrondsche stengeldeel meermalen bruinroode verkleuring der houtvaten. Schimmel blijft in den grond achter. Vaak verward met bovengenoemde voetziekte.

Ruime vruchtwisseling. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond; ontwatering.

VLEKKENZIEKTE (Ascochyta pisi). In tegenstelling met de schimmels, die voetziekte veroorzaken, alleen aantasting van bovengrondsche deelen. Geelachtige, eenigszins ingezonken, scherp begrensde, met een iets verhoogd bruin randje voorziene vlekken op bladeren, stengels en peulen. In het midden der vlekken met loupe zichtbare zwarte puntjes (pykniden). Tast ook het zaad aan; soms bruingele of bruine vlekken op het zaad. Schimmel kan met het zaad overgaan.

Zaadontsmetting helpt tegen *Ascochyta pisi* gewoonlijk niet, daar de schimmel doorgaans te diep in het zaad is doorgedrongen. Zaadontsmetting verdient toch aanbeveling mede met het oog op het tegengaan van voetziekten (zie blz. 115 e.v.).

ECHTE MEELDAUW. Bladeren bedekt met wit, later meer grauwwit schimmelovertrek, waarin zwarte puntjes (peritheciën). Schimmel eerst aan bovenkant, later ook aan onderkant der bladeren. Deze verdrogen en verschrompelen.

Herhaalde bestuiving met fijne zwavel zou resultaat op kunnen leveren; echter niet, of moeilijk uitvoerbaar, vaak ook niet rendabel.

VALSCHE MEELDAUW. Op bladeren eerst geelwitte, later meer bruingele vlekken; aan onderzijde grijsviolet schimmelvilt. Ook jonge scheuten en ranken worden aangetast.

Bij vroeg optreden van de ziekte kan bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151) succes opleveren. Is dan te combineeren met die tegen bladrandkever.

ROEST. Tweehuizig; wintersporen op wolfsmelk. Op bladeren, stengel en soms ook op peulen eerst roestbruine, later donkerbruine, bijna zwarte puistjes. Bladeren kunnen voortijdig afsterven.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 151) zou succes op kunnen leveren. Door vrij laat optreden doorgaans niet uitvoerbaar en ook niet rendabel.

STENGELAALTJE. Planten klein en ineengedrongen, stengels sterk vertakt, verdikt; soms verwrongen en gedraaid. Bladeren klein en kroes.

Ruime vruchtwisseling. Grond in goeden cultuurtoestand brengen.

BLADRANDKEVER. Langwerpig ± 4 mm, met grijze schubben bedekt snuitkevertje; dekschilden voorzien van overlangsche lijntjes. Vreten aan bladranden, waardoor deze gekarteld uiterlijk krijgen; groei wordt belemmerd, vooral bij droog en guur weer.

Bespuiten van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 157).

KNOPMADEBESCHADIGING. Wordt veroorzaakt door galmug en vliegmaden (galmugmaden oranje gekleurd, vliegmaden wit). Soms beide tegelijk aanwezig. Bloemknoppen gaan niet open, worden bruin en verrotten. De vliegmaden graven ook gangen in de bladeren.

Vroeg zaaien. Bloei is dan hoofdzakelijk afgeloopen, vóórdat de parasieten verschijnen.

THRIPS. Schade aan bladeren en peulen. Bladeren blijven klein en kroes, vaak roodachtig gevlekt; zwarte uitwerpselen op de bladeren. Peulen klein, misvormd; zilverglans op de aangevreten gedeelten. Zaadvorming is onvoldoende.

Geen erwten na erwten of op perceelen naast die, waarop vorig jaar erwten groeiden. Practische ervaring is, dat erwten na vlas dikwijls sterk van thrips hebben te lijden. Wellicht kan bespuiting met Derris (zie blz. 159) resultaat opleveren.

BLADROLLER. „WORMSTEKIGHEID”. Vlindertjes vliegen na zonsondergang; leggen haar eieren aan jonge peulen. Rupsje vreet zich door de peul heen en vreet de zaden aan. Spinsel, waarin korrelige uitwerpselen. Aangetaste peulen springen open. Op de randen der perceelen meer schade dan in het midden.

Vroeg zaaien. Bij sterke aantasting randen apart oogsten en dorschen. Rest van het perceel geeft daardoor mooiere partij en minder werk bij het „lezen”.

ERWTENKEVER. Kever zwart met bruine en witte vlekjes. Eieren worden aan de peulen afgezet. Larven boren zich in de erwten, vreten deze uit en verpoppen in de erwten. Met kever bewoonde erwt heeft een zwartachtige doorschijnende vlek. Kevers komen in najaar en voorjaar te voorschijn. Worden soms met het zaad op het veld gebracht.

Bestrijding als bij klander (zie blz. 141).

KWADE HARTEN. Van buiten aan de erwten gewoonlijk niets te zien. Op binnenzijde der zaadlobben één of meer in grootte wisselende, soms iets ingezonken bruine, zwartachtige plekken. Pluimpje kan zijn gezond, weinig aangetast en soms gestorven. Indien hoofdknop dood, dan uitloopen der zijknoppen. In plaats van één twee stengels. Schade hangt af van de mate van aantasting en het deel van de erwt dat is aangetast. Bij schokkers meer kwade harten dan bij kleine groene erwten. Percentage zieke erwten het grootst bij de groote erwten. Ziekte vooral in jonge polders met veel kalk, maar ook op oudere gronden.

Zoo laat mogelijk uitstrooien van ± 75–100 kg mangaansulfaat per ha. Resultaat niet altijd afdoende, maar toch zeer groote verbetering.

KALIGEBREK. De jonge planten zijn dof- tot geliggroen van kleur. De planten zijn gedrongen van bouw, zoowel wat stengel- als bladuiterlijk betreft. De blaadjes staan zeer dicht opeen. De gele tint ligt dikwijls over het geheele veld. Het gewas is vaak onregelmatig, slap en gaat vroegtijdig legeren.
Aan de oudere blaadjes verschijnen typische gele tot grauwgele randen, die in lichtere tint over het blad verder uitvloeien. De nerven en omgeving blijven lang groen. De onderste bladeren sterven in grooten getale met geelbruine tot bruine tinten af. De peulen zijn klein en bevatten te weinig zaden.

BRUINE EN WITTE BOONEN

ROEST. Alle stadia van de zwam op de boon. Eerst witachtige sporenhoopjes op de bladeren (het „kalk"); later meer kaneelkleurige (het „snuif") en als slot de zwartbruine hoopjes der wintersporen (het „zwart"). De twee laatstgenoemde ook op de peulen.

Niet aan te geven.

SCHUIMZIEKTE (Sclerotinia). Vaak pleksgewijs. Bladeren geelachtig; planten sterven voortijdig. In het merg en ook aan stengels, peulen en bladeren wit schimmelpluis, waarin sclerotiën ontstaan. Ziekte vooral bij geile gewassen en op vochtige plaatsen.

Zieke planten zoo spoedig mogelijk verzamelen en verbranden om uitbreiding te voorkomen. Zorgen voor goede ontwatering en niet te dicht staande of geile gewassen. Ruime vruchtwisseling.

VLEKKENZIEKTE. Op stengel, maar vooral op peulen bruingrijze, of zwartachtige vlekken met eenigszins verhoogden, vaak oranjekleurigen rand. Schimmel groeit door de peul heen en tast ook de boonen aan, waarop donkere vlekken ontstaan. Op bladeren donkergrijze rottige, later opdrogende plekken. Bladeren krijgen gehavend uiterlijk.

Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.) helpt soms, echter lang niet altijd voldoende. Schimmel vaak te diep in het zaad doorgedrongen. Zorgen voor een niet te dicht en geil gewas. Bij het „lezen" boonen met vlekken verwijderen.

VETVLEKKENZIEKTE. Op de bladeren eerst doorzichtige vlekjes, omgeven door vrij breeden, lichtgroenen tot gelen zoom, later verdorren der vlekken. Bladnerven en bladstelen roestbruin. Bladeren verschrompelen en vallen af. Boonenplant kaal, of bijna kaal op het veld. Op de scheede glazige, scherp begrensde vlekken, geen oranje gekleurde rand. Ook de zaden worden aangetast.

Ontsmetting van het zaaizaad levert geen of weinig resultaat op. Weinig vatbare rassen telen (zie rassenlijst I. v. P.). Zorgen voor niet te dichte en geile gewassen.

ROODNEUSJES. Rose verkleuring om het zoogenaamde poortje (micropyle). Vooral bij witte boonen goed waar te nemen. Opkomst minder goed.

Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.).

MOZAÏEKZIEKTEN. Verschillende verschijnselen. *a*. Geleidelijk in elkander overgaande, kleine, licht en donkergroene vlekjes; *b*. dofgroene groote plekken, afgewisseld met donker glanzend groene, eenigszins hol staande bladgedeelten; *c*. sterk gebobbeld blad, bladpunt omlaag gericht, vaak bruine dorre plekken in de hard en bros wordende bladeren; *d*. donkerbruine vlekjes op bladeren en streepjes langs nerven en stengels. Bladeren vallen gemakkelijk af; planten sterven af (stippelstreeptype); *e*. bladeren geel geaderd (marmermozaïek). Bij mozaïekzieke planten valt bloesem gemakkelijk af.	Geen zaad gebruiken van mozaïekzieke boonen. Selectie te velde.
AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Komt niet vaak voor. Stengels abnormaal dik en vertakt. Bladeren klein en kroes en dicht op elkaar zittend. Geen of geringe vruchtzetting.	Aangetaste planten verwijderen. Niet op het land laten liggen of in mestvaalt brengen. Verbranden. Ruime vruchtwisseling. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.
BOONENVLIEG („Soldaten.") Vliegje legt zijn eieren in zaadlobben en stengeltje van jonge planten. Larven vreten deze uit. Hart groeit niet door. Plantjes sterven.	Vroeg zaaien.
WANTSEN. Schade vooral in de nabijheid van boomen en heggen. Bladeren vertoonen gaatjes en worden min of meer kroes.	Bespuiten met nicotine (zie blz. 155), of Derris, liever nog bestuiven met Derris (zie blz. 159).
BLADRANDKEVER. Zie erwten.	
KWADE HARTEN. Komt bij boonen minder voor dan bij erwten. Zie erwten.	

KALIGEBREK. Alle boonen der familie Phaseolus: bruine, witte, kieviets-boonen) vertoonen sterk overeenkomende verschijnselen van kaligebrek. In plaats van de breede vlakke, sappig groene blade-

ren ziet men grauwgroen blad, des te donkerder naarmate het gewas op stikstofrijkeren grond groeit, dat stug is en min of meer droog en hard aanvoelt. De kleur wordt lichter en het blad gaat bobbelen en rimpelen, zoodat men in het begin aan mozaïekziekte kan denken. De bladkleur wordt meer en meer geelachtig, tusschen de nerven en aan den bladrand treden gele vlekken op. In dit stadium vallen de groenblijvende, diepliggende nerven zeer duidelijk op, vooral ook aan de onderzijde van het blad. De bladranden krullen om en zeer typisch is het benedenwaarts buigen der bladpunten. Naderhand worden randen en punten geelbruin, donkerbruin, eindelijk zwartbruin. Het blad sterft ten slotte geheel af.
De in het bladgroen optredende vlekken zijn soms grijsbruin.
Bij sterk kaligebrek sterft het onderste blad vroegtijdig geheel af en blijft enkel boven aan de plant wat blad zitten. Daardoor ontstaan typische „schermpjes"-planten.
Opgemerkt zij hier, dat Soyaboon dezelfde kenteekenen van kaligebrek vertoont. De vlekken op de bladeren zijn bij dit gewas echter hoog geel.

PAARDE-, WAALSCHE-, TUIN-, WIER- EN DUIVEBOONEN

FUSARIUM. Aangetaste planten kwijnen, toppen hangen slap. Wortels en ondereinden der stengels zwartachtig gekleurd. Soms sporenhoopjes op die gedeelten aanwezig.

Geen directe bestrijding aan te geven. Zorgen voor goede ontwatering en goeden cultuurtoestand van den grond. Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.).

ROEST. Eenhuizig. Aan onderzijde der bladeren, soms ook op den stengel, eerst kleine, opgezwollen gele puistjes, waaruit oranjeroode sporen te voorschijn komen, daarna kastanjebruine vlekken van gemakkelijk verstuivende zomersporen. Wintersporen vormen zwarte vlekken.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 151) zouden succes kunnen opleveren. Doorgaans niet uitvoerbaar en niet rendabel.

VALSCHE MEELDAUW. Zie erwten.

BLADVLEKKENZIEKTE. Vrij groote, bruine, scherp omgrensde en vaak rood omzoomde vlekken. Doen doorgaans weinig schade evenals de meermalen voorkomende roode vlekjes, waarvan de oorzaak niet bekend is.

Eerstgenoemde zouden te voorkomen zijn, door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151) waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 161).

HONINGDAUW. Door luizen op de bladeren uitgescheiden kleverige vloeistof, waarin zich gemakkelijk zwartzwammen ontwikkelen.	Bestrijding der luizen (zie blz. 141).
MOZAIEKZIEKTE. Tusschen het groene weefsel verspreid liggende kleinere en grootere lichtgroene vlekjes. Vaak duidelijk te zien in de toppen.	Geen directe bestrijding mogelijk. Geen zaad nemen van zieke planten.
STENGELAALTJE. Aangetaste planten blijven kort, stengel wordt dikker, bladeren klein en op elkaar gedrongen Vaak afsterven der planten na bloeitijd.	Ruime vruchtwisseling. Grond in goeden cultuurtoestand brengen.
BLADRANDKEVER. Zie erwten.	
BOONENKEVER. Zie erwtenkever. In één boon komen, in tegenstelling met bij erwten, vaak meer dan één kever voor. Kevers komen in het najaar te voorschijn.	Zie erwtenkever.
LUIS. Zie blz. 141.	Zie blz. 141.

KALIGEBREK. Door kaligebrek nemen deze boonen min of meer gedrongen vormen aan. De stengelleden zijn kort, het blad staat dicht opeen. De kleur van het blad is in den beginne blauwgroen, soms ook fletser groen.
Het verschijnsel bij dit gewas wordt sterk beheerscht door het geheel of grootendeels ontbreken eener waslaag. Het blad wordt hard en stug. De bladrand wordt zwart. Ten slotte verdrogen de bladeren van onderen af met een zwarte kleur. Gedurende deze verkleuring brokkelt de bladrand op vele plaatsen af. Bij planten, lijdende aan kaligebrek, valt vaak op, dat de bloemen dicht bij den top meer bijeen staan en niet over den geheelen stengel verdeeld zijn zooals bij normale planten. De peulen zijn opvallend klein met slechts enkele boonen.
De verschijnselen treden bij Paarde-, Waalsche-, Wier-, Tuin- en Duiveboonen op dezelfde wijze op.

KLAVER

KANKER. Aangetaste planten verwelken in herfst; bladeren worden slap, zwart en sterven. Evenzoo de stengels en tenslotte geheele plant dood. Soms sterke uitbreiding in herfst en ook in zachte winters. Kale plekken. Aan den voet der afgestorven planten, vooral juist even onder de oppervlakte van den grond, eerst witte, later zwarte sclerotiën. Vaak verward met vorstbeschadiging en met aaltjesziekte.
Roode klaver veel vatbaarder dan witte; ook incarnaatklaver zeer vatbaar.

Ruime vruchtwisseling. Ook lucerne zooveel mogelijk uitschakelen. Jonge klaver met schapen beweiden, waardoor de grond goed wordt aangedrukt, heeft soms goed resultaat opgeleverd.

ECHTE MEELDAUW. Op de bladeren, vooral aan bovenkant en op de stengels, een wit, meelachtig schimmel overtrek. Bladeren sterven af. Gevaarlijk voor het vee.

Vroegtijdig afmaaien van aangetaste klaver om uitbreiding te voorkomen.
Door meeldauw aangetast stroo gevaarlijk als veevoeder.

VALSCHE MEELDAUW. Op de bladeren bleeke vlekken. Bij vochtig weer aan onderkant eerst witachtig, later meer grauwgrijs schimmelpluis.

Zou te bestrijden zijn door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151); vaak niet rendabel en ook gevaarlijk bij gebruik der klaver voor veevoeder.
Vroegtijdig afmaaien om uitbreiding te voorkomen.

STENGELBRAND. Op stengel en bladstelen kortere en langere smalle, ingezonken, aan den rand zwartachtige en in het midden bruin gekleurde vlekken, waarop sporenzoden. Bladederen worden geel en verwelken. Ziekte verspreidt zich van plant op plant.

Geen directe bestrijding aan te geven. Bij sterke aantasting klaver zoo spoedig mogelijk maaien. Volgende snede is dan meermalen weer gezond.

BLADVLEKKENZIEKTE. In voorzomer en zomer op de bladeren min of meer ronde, donkerbruin, tot zwart achtig gekleurde, soms iets ingezonken vlekjes. Blad kan bij sterke aantasting afsterven. Oorzaak verschillende zwammen.

Geen directe bestrijding aan te geven. Bij sterke aantasting klaver zoo spoedig mogelijk maaien. Volgende snede is dan meermalen weer gezond.

STENGELAALTJE. Stengels abnormaal dik; blijven kort; sterke uitstoeling. Knoppen worden vaak tot dikke knobbels die niet altijd opengaan. Bladeren, vooral die, welke de knoppen omgeven, licht van kleur en gerimpeld. Klaver kan afsterven. Vaak pleksgewijs. Een der oorzaken van klavermoeheid.

Ruime vruchtwisseling, waarbij ook lucerne wordt uitgeschakeld. Ook de verbouw van klaver voor groenbemesting moet eenige jaren achterwege blijven. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.

BLADRANDKEVER. Dezelfde verschijnselen als bij erwten.

Zie erwten.

APION. Kleine zwarte ± 2 mm lange snuitkevertjes. Maden vreten de stengels van binnen uit en vernielen ook wel de zich ontwikkelende zaden. Kevertjes vreten aan de bladeren, waarvan soms alleen de nerven overblijven.

Kevertjes zouden te bestrijden zijn door bespuiting van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 157), echter niet toe te passen, wanneer klaver voor veevoeder moet worden gebruikt.

KALIGEBREK. Bij kaligebrek is bij alle klaversoorten het blad kleiner. Het gewas is meer gedrongen en bloeit later en minder.
Er verschijnen stipjes en vlekjes, vooral langs den rand van het blad, die bij de verschillende klaversoorten anders getint zijn. Bij Roode, Zweedsche en Incarnaatklaver zijn de vlekjes geel tot geelbruin, bij Witte klaver, waar vaak zeer mooie verschijnselen optreden, zijn de vlekjes, puntjes en streepjes wit.
Later loopen de vlekjes ineen, de geheele rand wordt geel tot geelbruin, vaak zeer donkerbruin, de randen der blaadjes krullen om en een afsterven volgt.
Het duidelijkst treedt het verschijnsel op in de eerste snede.
Bij sterk kaligebrek kan een groot deel van het oudere blad plotseling met bruine tot bruinzwarte kleur afsterven, zoodat het gewas van verre reeds te herkennen is.

LUCERNE

KANKER. Aangetaste planten verwelken en sterven. Aan den voet vorming van sclerotiën. Zieke planten komen verspreid voor, maar ook pleksgewijs. Bij zachte winters en dichten stand soms groote uitbreiding.	Als bij klaverkanker. Aangetaste velden niet te lang in lucerne laten liggen.
RHIZOCTONIA VIOLACEA. Zieke planten in Juni–Juli geel, blad valt af en planten sterven langzaam af. Ronde plekken, soms samenvloeien van eenige van deze. Wortels verrotten. Roodviolet schimmelovertrek op de wortels, zooals ook voorkomt bij bieten, die door deze schimmel zijn aangetast.	Ruime vruchtwisseling, waarbij ook bieten, wortelen, kool en koolzaad worden uitgeschakeld.
WORTELKNOBBEL (Urophlyctis). Tot soms vuistgroote, wratachtige opzwellingen aan den voet der planten, juist onder en even boven den grond. Planten blijven in groei achter en loopen na afmaaien minder goed uit. Stand van het gewas wordt hol.	Ruime vruchtwisseling. Bij sterke aantasting het gewas omploegen.
AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Pleksgewijs kwijnen van het gewas, planten worden geel en kunnen afsterven. Opzwellingen en vervormingen der knoppen en aan den voet der stengels.	Zie aaltjesziekte bij klaver.
ECHTE MEELDAUW, VALSCHE MEELDAUW, STENGELBRAND, BLADVLEKKENZIKTE, BLADRANDKEVER.	Zie klaver.
GALMUGGEN. Verschillende soorten. Een der soorten zet eieren af in de bloemen. Heldergele larven vreten aan vruchtbeginsels; bloem- en kelkblaadjes verdikken; bloemen openen zich niet, maar worden tot groenachtige gallen vervormd.	Geen directe bestrijding aan te geven. Ruime vruchtwisseling.

KALIGEBREK. Dit gewas vertoont verschijnselen van kaligebrek, die veel met die van klaver overeenkomen. De vlekjes langs de bladranden (ook weer vooral in de eerste snede) zijn meer streepvormig en wit. Later loopen de vlekjes ineen en vertoont het aangetaste blad gele tot geelbruine randjes. Het krult om. Geelgerande, omkrullende blaadjes zonder het duidelijk optreden der vlekjes treft men bij kaligebrek vaak bij het gewas der tweede of derde snede aan. Soms vertoont het gewas als geheel daardoor een geelbruine tint.

VLAS

BOTRYTIS. Slap hangen en sterven der jonge plantjes; aan den voet grijs schimmelpluis. Zieke plantjes verspreid over 't veld, soms enkele bij elkaar, door overgang van schimmel van zieke op gezonde planten. Bij oudere planten geelbruine vlekken op stengel en zaadbollen, afsterven der planten. Bij vochtig weer grauwgrijs schimmelpluis, later sclerotiën. Gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant op plant.

Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.).

KANKER (Colletotrichum). Op de zaadlobben bruine, iets ingezonken, scherpbegrensde plekken. Op stengeltje eerst iets geelachtig gekleurde, later in rotting overgaande plekjes. Zieke planten kunnen afsterven. Ook aantasting van andere planten. Schimmel gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant op plant.

Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.).

VERBRUINEN. Eind Juli–Augustus vlas pleksgewijs ontijdig bruin. Bruine vlammen door het perceel. Op stengels, bladeren en zaadlobben bruine vlekken, stengels worden bros. Bij vroege aantasting van zaadbol verschrompelen de zaadjes. Bij aantasting der kiemplantjes op zaadlobben en stengeltje bruine vlekken. Stengeltjes knikken. Schimmel gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant op plant.

Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.).

VLASBRAND. Kleinere en grootere plekken, waar het vlas in lengte achterblijft. Bladeren worden van onder af eerst geel, daarna bruin en verschrompelen. Meermalen geel worden en verdorren aan één kant van den stengel sneller dan aan anderen kant. Toppen gaan hangen, planten kunnen afsterven. Midden in de plekken sterkste aantasting.	Ruime vruchtwisseling. Verbouw van weinig vatbare rassen. (Zie rassenlijst I. v. P.).
ROEST. „ZWARTSTIP''. Geheele ontwikkeling van de schimmel op het vlas. Op bladeren en stengels eerst gele en oranjeroode sporenhoopjes, later de meer bekende zwarte vlekken der wintersporen. Op die plaatsen breekt de stengel gemakkelijk. Lint minderwaardig.	Verbouw van voor „zwartstip'' onvatbare, of minder vatbare rassen (zie rassenlijst I. v. P.).
DOODE HARREL, KOUDE BRAND. Aantasting zoowel van kiemplantjes als van oudere planten. Laatste het meest bekend. Gewoonlijk eerst optreden der ziekte na den bloei. Zieke planten vaak verspreid tusschen gezonde. Kleur eerst kanariegeel, later bruin; planten sterven. Op de bruine vlekken tal van zwarte puntjes (pykniden). Schimmel kan met het zaad overgaan. Ook verspreiding tijdens den groei van het gewas.	Ontsmetting van het zaaizaad (zie blz. 115 e.v.). Tegen laat optreden in het gewas geen middel aan te geven.
FUSARIUM. Komt hier te lande waarschijnlijk weinig voor. Doet in andere landen soms zeer veel schade. Kiemplantjes verwelken en verdrogen; komen soms zelfs niet op. Oudere planten geel en slap, daarna bruin en afsterven (verwelkingsziekte). Aantasting van uit den grond hoofdzaak, maar er schijnt ook overgang met het zaad te zijn.	Ruime vruchtwisseling. Ontsmetting van het zaaizaad (zie blz. 115 e.v.).

STENGELAALTJE. Stengel gebogen, gekromd en plaatselijk dikker dan normaal. Bladeren klein, dik en vervormd; sterke vertakking aan den voet. Treedt niet zoo vaak op.	Ruime vruchtwisseling. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.
KWADE KOPPEN (Thrips). Thrips zuigt aan blaadjes en eindknop. Op blaadjes bruine plekjes, koppen dikker dan normaal. Planten blijven klein en krijgen roodbruine tint. Langs randen der vlasperceelen aantasting het sterkst. Alleen schade in het Zuiden van het land.	Geen vlas na vlas of op perceelen verbouwen, gelegen naast die, waarop het vorig jaar vlas groeide. Ook erwten schijnen een slechte voorvrucht voor vlas te zijn. Schutstrook van granen. Herhaalde bespuiting met Derris (zie blz. 159). Ook nicotine (zie blz. 155) levert resultaat op, hoewel minder dan Derris.
AARDVLOO. In hoofdzaak doen twee soorten schade; een bronzig groen of blauwachtig zwart van kleur met geelachtige pooten en de meest voorkomende pikzwarte aardvloo. Vreten aan zaadlobben, blaadjes en eindknoppen. Schade soms zeer groot, vooral bij schraal weer.	Geen vlas verbouwen na vlas, of op perceelen gelegen naast die, waarop het vorig jaar vlas groeide. (zie blz. 139).
CNEPHASIA (SCIAPHILA) WAHLBOHMIANA. Groenachtig rupsje; spint de topblaadjes bijeen. Doet weinig schade. Komt ook voor op erwten en andere planten.	Zou, indien noodig, te bestrijden zijn door bespuiting van het gewas met een arsenicumhoudend middel. (zie blz. 157).

KALIGEBREK. De jonge planten toonen een matte, grauwgroene, dikwijls iets bruinachtige tint. Deze laatste wordt veroorzaakt door gele, later bruine randjes en punten aan de jonge kiembladen. Bij verdere ontwikkeling vertoont het vlas een te hollen stand en de gewone ,,gloed'' over het gewas ontbreekt. De kleur is te geelgroen. De kleur varieert sterk in verband met de stikstofbemesting, hetgeen bij alle gewassen het geval is. Hoe meer stikstof, des te donkerder groen is de tint en des te donkerder bruin zijn de verkleuringen. Bij het oudere vlas vertoonen de onderste blaadjes gele tot geelbruine punten, de verkleuring breidt zich ten slotte over het geheele blaadje uit. Het verschijnsel gaat van onder tot boven langs den stengel regelmatig verder. De onderste blaadjes zijn dan reeds bruin en verdroogd, de middelste half bruin, de bovenste nog groen.

BRAND. Builvormige, met zwarte brandsporen gevulde opzwellingen op bladeren en bolschubben. Builen springen open. Sporen komen op den grond terecht. Aantasting der planten van uit den grond.

Ruime vruchtwisseling; zieke uien vernietigen; niet op het veld achterlaten, of op de mestvaalt brengen.

VALSCHE MEELDAUW. Bij vroege aantasting toppen van de bladeren eerst witachtig van kleur, rotten weg en vallen vlak langs de plant slap naar beneden. Bij latere aantasting buigen aangetaste stengels zich eerst naar buiten en vallen dan geheel weg. Op afstervende deelen ontwikkeling van zwartzwam („zwarte meeldauw") Zwam blijft in den grond, maar ook in de uien achter.

Bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 161). Zieke uien niet voor pootdoeleinden gebruiken, maar vernietigen; niet op het veld achterlaten, of op de mestvaalt brengen.

KOPROT. BOTRYTIS. Rotting der uien uitgaande van den kop en zich voortzettend in de buitenste, maar ook in de meer naar binnen gelegen schubben. Ook aantasting van uit den voet. Aangetaste plekken eerst glazig; voelen zacht aan. Later grijsgrauw schimmelpluis, waarin zich zwarte sclerotiën kunnen vormen.

Uien goed laten uitrijpen; na optrekken snel laten drogen en droog bewaren. Uitwendige omstandigheden schijnen van invloed op het optreden der ziekte.

AALTJESZIEKTE. STENGELAALTTJE (Kroef, bolbroek, mop). Aantasting zoowel van bladeren als van de uien zelf. Bladeren gekromd en misvormd; zwellen plaatselijk sterk op. Plantjes gaan vaak te gronde. Bij de uien zelf zwellen de binnenste schubben meer op dan de buitenste; uien barsten en rotten gemakkelijk.

Ruime vruchtwisseling. Vooral chichorei schijnt goede voorvrucht te zijn. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond. Zieke uien vernietigen; niet op het veld achterlaten, of op de mestvaalt brengen. Aaltjeszieke partijen vóór het opbergen zorgvuldig uitzoeken. Geen aaltjeszieke uien voor pootuien gebruiken.

UIENVLIEG. Verschijnt in April. Eieren worden dicht bij den grond aan de bladeren afgezet. Made begeeft zich naar den bol, waarvan schijf wordt aangevreten. Dikwijls meer dan één made in één bol. Uien rotten, bladeren worden geel en sterven af.

Goede resultaten werden in 1938 verkregen door zaadbehandeling met calomel. Zaad wordt eerst goed geroerd met een 5% oplossing van vloeibare lijm (per kg zaad 125 cc). Daarna even groote gewichtshoeveelheid calomelpoeder toevoegen als er uienzaad behandeld moet worden. Zoolang roeren, dat alle zaad goed met calomel bedekt is. Zaadbed goed aandrukken; zaadhuid mag niet boven komen. Maden worden door calomel gedood. Calomel is een kwikpreparaat, dus giftig! Behandeling niet in metalen vaten.

UIENMOT. Rupsje leeft in Juli–September in de bladeren; deze worden uitgevreten. Hier en daar glimmende stukjes van de opperhuid over. Bladeren gaan vaak rotten.

Bestrijding niet aan te geven.

KALIGEBREK. Door het ontbreken eener sterke waslaag van gezonde uien toonen aan kaligebrek lijdende planten een flets-groengele tint. De pijpen zijn onregelmatig van lengte. Ze zijn slap en wijken zijwaarts uit. De bladpunten krijgen gele tot geelbruine wimpeltjes („doodendigheid"). Het verschijnsel treedt bij ernstig kaligebrek vroegtijdig in banen of over het geheele veld op. Later verdrogen de pijpen met bruine kleur. De plant vormt bij sterk kalitekort geen bol, doch „pinnen". De duurzaamheid lijdt zeer door kaligebrek.

KARWIJ

SCLEROTINIA. Voortijdig bruin worden der planten; vaak pleksgewijs, echter ook wel verspreid. In de stengels zwamwoekering en vorming van sclerotiën.

Ruime vruchtwisseling.

WORTELLUIS. Geel worden en soms afsterven der jonge karwijplanten. Op de wortels witte wasachtige op schimmel gelijkende dradenmassa, waarin zich de luizen bevinden. Luis leeft een gedeelte van het jaar op populier.

Niet aan te geven. Liefst geen karwij verbouwen in de nabijheid van populieren. Overbemesting met snelwerkende stikstofmest kan meermalen herstel bevorderen.

WORTELVLIEG. Vreterij der maden in zomer en najaar; vooral in het kopgedeelte. Sterk doorvreten boveneinden gaan in het voorjaar in rotting over; „rotkoppen".

Karwij niet meer dan eenmaal oogsten. Zorgen voor goede groeiomstandigheden in het voorjaar. Karwij, waarin rotkoppen voorkomen, herstelt zich nl. soms vrij goed.

KARWIJMOT. Vlindertjes verschijnen in Maart–April na warme dagen en windstil weer tegen zonsondergang. Eitjes meest aan bladstelen afgezet. Rupsjes vreten oppervlakkig aan de stengels en bladstelen; spinnen bloemen en knoppen samen. Volwassen rupsen boren zich in de holle stengels in en verpoppen daar. Gewas wordt noodrijp.

Nagaan of de gewassen al dan niet sterk bezet zijn met eitjes. Tweemaal bestuiven met Derrispoeder ($\frac{1}{2}$–$\frac{3}{4}$% rotenon) (zie blz. 159) 1e maal bestuiven met 25 kg per ha, 5–7 dagen later met 50 kg. Bestuiving moet op het juiste tijdstip plaats hebben.

KALIGEBREK. In dit gewas treden kenteekenen van kaligebrek spoedig en duidelijk op, soms reeds bij de jonge herfstplanten. Eerst verschijnen bruine puntjes aan de blaadjes. Daarna nemen de blaadjes een bronsachtige kleur aan, waardoor een gele tint loopt. Deze verkleuring breidt zich naderhand over het geheele blad uit, dat ten slotte met een zwartbruine tint verdroogt. Ook de stengels zijn zeer donker van kleur.
Bij sterk kaligebrek zijn de planten gedrongen. De bloei is laat en het zaad klein. Het rijpe stroo is zeer slap en ligt wild door elkaar.

MAANZAAD

DENDRYPHIUM PENICILLATUM. Komt zoowel voor op kiem- als op volwassen planten. Bij kiemplanten eerst zwartkleuring van het stengeltje. Planten gaan slap hangen, worden bruin en sterven. Bij aantasting van oudere planten zwarte vlekken op stengels, bladnerven en zaadbollen. Schimmel kan met het zaad overgaan.

Aantasting der kiemplanjes kan door zaadontsmetting worden tegengegaan (zie blz. 115 e.v.).

VALSCHE MEELDAUW. Op de bladeren eerst geelachtige, later bruin wordende vlekken. Bladeren sterven soms geheel af. Bij aantasting der kiemplanten vallen deze weg. Op aangetaste deelen eerst wit, later meer geelachtig schimmelpluis. Bij aantasting der bloemstelen gaan deze zich krommen en buigen grillig heen en weer.

Bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan uitvloeier is toegevoegd (żie blz. 161). In jeugdstadium goed uitvoerbaar, later niet meer zoo gemakkelijk.

AFSNOERING VAN DEN WORTEL. Juist onder de oppervlakte van den grond worden de planten als 't ware kegelvormig ,,afgevreten''. De voet is zwart en het onderste gedeelte van den wortel verrot. Oorzaak onbekend.

Niet aan te geven.

SCHADE DOOR SPREEUWEN. Tegen het rijpen van het gewas, maar vooral wanneer dit aan schoven staat, worden de zaadbollen opengepikt. Veel zaaduitval.

Schoven zoodanig ruiteren, dat de bollen door het stroo van de hooger gelegen schoven worden bedekt. Bovenste gedeelte met bosje stroo afdekken.

KALIGEBREK. Het jonge gewas toont een geelgroene kleur. Bij sterk kaligebrek treden bruine punten en randen aan het blad op. Daarbij krult het blad naar binnen om, waardoor de jonge planten een distelachtig uiterlijk krijgen. De bloei wordt vaak eenige weken vertraagd. Grootere vatbaarheid voor valsche meeldauw.

KOOLZAAD

KNOLVOET. Zie koolraap.

PHOMA. Aantasting der kiem- en oudere planten. Kiemplanten vallen weg (dit kan ook door andere schimmels plaats hebben.) Op oudere planten zwartachtig gekleurde plekken op ondergrondsch en het zich juist boven den grond bevindende stengeldeel. Op zwarte plekken zwarte puntjes (pykniden).

Ontsmetting van het zaaizaad (zie blz. 115 e.v.).

SCLEROTINIA („Rattenkeutelziekte"). Aangetaste planten verspreid; worden vroegtijdig geel; stengel witachtig, vooral op de aangetaste plaatsen. In den stengel zwamweefsel, waartusschen sclerotiën.

Ruime vruchtwisseling; zorgen voor niet al te dicht gewas. Aangetast stroo niet op de mestvaalt brengen.

VALSCHE MEELDAUW. Zie koolraap.

SPIKKELZIEKTE. „VERSLAG". Op hauwen, takken van bloemstengel en stengel, zwartbruine of grijsachtig-zwarte, eerst rondachtige, later meer onregelmatige tot streepvormige plekken. Deze ontstaan op de groene hauwen; hauwen voortijdig geel en noodrijp. Slechte zaadvorming, schimmeling, uitval van het zaad.

Zou te voorkomen zijn door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151); is echter ondoenlijk. Bij dreiging van ernstige schade het koolzaad zoo spoedig mogelijk maaien en op schelven of ruiters laten narijpen.

KOOLZAADKNOBBELS. Veroorzaakt door zwart, ± 3 mm lang, snuitkevertje, dat zijn eieren legt aan het bovenste gedeelte van den wortel of onderste van den stengel. Tot knikker groote opzwellingen (gallen), waarin de larven zich bevinden. Doorgaans lijden de planten er weinig onder. Alle kruisbloemigen worden aangetast. Niet te verwarren met knolvoet.

Ruime vruchtwisseling, waarbij alle kruisbloemigen worden uitgeschakeld. Ook geen koolzaad verbouwen op perceelen gelegen in de nabijheid van die, waarop het vorig jaar koolzaad groeide. Herikbestrijding.

AARDVLOO. Meeste schade door zwartblauwe, 4 mm lange, aardvloo met gedeeltelijk roodbruine pooten. Eieren worden afgezet aan stengel en bladstelen. Larven vreten deze geheel uit. Bladeren worden geel en verwelken. Gewas groeit slecht en vertakt zich sterk; ongelijke bloei. Bij sterke aantasting kunnen stengels door wind worden omgeknikt. Kevers zelf doen betrekkelijk weinig schade.

Als tegen de snuitkevers, die de koolzaadknobbels veroorzaken. Bestuiving van het gewas in het najaar met Derris (zie blz. 159) heeft bij voorloopig genomen proeven eenig resultaat opgeleverd. Zal verder beproefd moeten worden.

GLANSKEVER. 2–2½ mm lang en 1½ mm breed, eivormig, donker metaalglanzend kevertje. Vreet kleine bloemknoppen geheel of gedeeltelijk weg; vreet zich in in grootere bloemknoppen en vernietigt meeldraden en stempel. In open bloemen voedt de kever zich in hoofdzaak met stuifmeel en honig. Schade dus vooral aan de knoppen.

Bestrijding uitvoeren, vóór dat de knoppen opengaan! Er wordt dan ook geen schade toegebracht aan de bijen en andere bestuivers. Bespuiten met Derris (zie blz. 159) of nicotine (zie blz. 155) 1 pro mille, waaraan 1% zeepwater is toegevoegd of met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 157). Het gebruik van Derris verdient de voorkeur.

SNUITKEVER IN DE HAUWEN (Ceutorrhychus assimilis Payk). Kever gelijkt op die, welke de koolzaadknobbels veroorzaakt, is echter grijzer; kever vernietigt de bloemen. Eieren worden in de hauwen gelegd. Larven vreten de zaden aan. Hauwen worden noodrijp en springen open.

Bestrijding als bij koolzaadglanskever kan beproefd worden.

GALMUG. Eieren worden in de hauwen afgezet, waarin snuitkevers gaatjes hebben gemaakt. Talrijke larven in één hauw. Zaden worden aangevreten; hauwen voortijdig geel en rijp; springen open.

Bestrijding der snuitkevers doet indirect dienst tegen de galmuggen.

KALIGEBREK. De kenteekenen van kaligebrek bij alle koolachtige gewassen (Brassica) komen sterk overeen. Bij normale planten dezer familie treedt een sterke waslaag op. Deze ontbreekt bij planten, die aan kaligebrek lijden, geheel of ten deele. Daardoor is de bladkleur in plaats van blauwgroen dof, geelgroen met matte tinten. Spoedig treden vormveranderingen op. Het bladoppervlak buigt en krult om. De insnijdingen der lobben zijn bij kaligebrek zeer diep, loopen soms tot den bladsteel door. Het blad krijgt een smallen vorm. Er komen naderhand gele vlekken op het blad, vooral aan den bladrand. Deze loopen ineen en er ontstaan gele tot geelbruine bladranden, welke omkrullen.
De vorm der knollen wordt bij koolraap en stoppelknol spitser. Door het voortdurend vroegtijdig afsterven der oudere bladeren en het vormen van nieuwe hartbladeren krijgen de planten een langen wortelhals, vooral typisch bij koolraap.
Koolrapen van bij kaligebrek gegroeide planten rotten zeer spoedig. Voor zaadwinning zijn ze ongeschikt.

KOOLRAPEN, MERGKOOL EN STOPPELKNOLLEN

KNOLVOET. Bladeren vertoonen een matte, iets loodkleurige tint; planten kwijnen. Aan de wortels onregelmatig gevormde opzwellingen. In herfst en winter worden deze bruin en gaan in rotting over. Schimmel blijft enkele jaren in den grond in leven. Alle kruisbloemigen worden aangetast.

Ruime vruchtwisseling, waarbij alle kruisbloemigen worden uitgeschakeld. Herikbestrijding. Geen aangetast plantgoed gebruiken. Kalkbemesting; pH moet ± 7,8 zijn. Dit levert echter gevaar op voor de aardappelteelt (schurft). Sublimaat 1 op 1500 bij of direct na het planten (± ⅓ liter per plant) of ontsmetten van den grond hiermede (kostbaar en niet geheel afdoende). In 't klein b.v. op plantbedden en in tuinen wel uitvoerbaar, in 't groot moeilijk. Geen zieke rapen aan het vee opvoeren, opdat de schimmel niet in den mest komt. Zieke planten niet op het land achterlaten, niet mee inkuilen of op de mestvaalt brengen.

VALSCHE MEELDAUW. Aantasting zoowel van kiemplanten als oudere planten. Bleeke, geelwitte vlekken op de bladeren; afsterven. Aan onderzijde der bladeren witachtig schimmelpluis. Kaligebrek maakt de planten gevoeliger.

Herhaalde bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 151) waaraan uitvloeier (zie blz. 161) is toegevoegd. Op plantbedden gemakkelijk uitvoerbaar en vaak ook rendabel.

BACTERIEROT. Rotting bij koolrapen vaak uitgaande van den kop of van wonden; bij mergkool rotting der stengels. Groote gedeelten van het vleesch of de stengels één slijmige, stinkende, rotte massa. In sommige jaren is de schade zeer groot.

Aangetaste koolrapen niet op het veld achterlaten, niet opvoeren aan het vee of inkuilen; ook niet op de mestvaalt brengen. Zaadontsmetting schijnt eenig resultaat te hebben (zie blz. 115 e.v.).

AARDVLOO. Verschillende soorten aardvlooien vreten kleine gaatjes in de bladeren. Planten lijden er vaak sterk onder, vooral bij schraal weer.	Zie blz. 139.
KOOLRUPSEN. Grootste schade door geelgroene of groene rupsen van verschillende soorten koolwitjes. Bladmoes wordt opgevreten; alleen nerven blijven over.	Bespuiten of bestuiven met Derris (zie blz. 159).
DRAAIHARTIGHEID. Hartblaadjes zwellen aan de basis sterk op; bladstelen draaien. Bij koolrapen soms wegrotten van het hart en vorming van vele nieuwe harten.	Enkele dagen na radiobericht planten in het hart tweemaal per week bespuiten met nicotine 1 pro mille en 1½ pro mille zachte zeep tot radiobericht, dat hoofdvlucht voorbij is.
KNOLLENBASTAARDRUPS. Vooral bij stoppelknollen, echter ook bij koolrapen en andere kruisbloemigen. Larven grauwgroen van kleur met drie donkere rugstrepen; zitten vaak aan onderzijde van het blad; vreten gaten hierin.	Bespuiting met arsenicumhoudende middelen (zie blz. 157); kan alleen toegepast worden, wanneer het gewas niet voor veevoeder wordt gebruikt. Bespuiten of bestuiven met Derris zal ongetwijfeld ook goed resultaat opleveren (zie blz. 159).
BORIUMGEBREK „HET BRUIN". Bij koolrapen op doorsnede bruinachtig gekleurde, glazige plekken, soms slechts een klein, soms ook een groot gedeelte van het vleesch innemende. Komt vooral voor op zandgronden, vaak op ontginningen, maar ook op kleigronden, vooral op die met hoog kalkgehalte.	20–30 kg borax per ha. Op zandgronden geven ook groote Chiligiften meermalen verbetering, op kleigronden Chili onvoldoende resultaat. Men geve daar liefst 2 maal 15 à 20 kg borax. Zorgen voor gelijkmatige verdeeling van de borax. Goed mengen met zand of kunstmest. Bietenborax.
KALIGEBREK. Zie blz. 103.	

WIKKEN

VALSCHE MEELDAUW. Nogal eens schade in als groenbemesting gezaaide wikken. Blaadjes geelachtig verkleurd. Aan onderzijde grauwgrijs schimmelpluis. Bruin worden der blaadjes en afsterven.

Zou tegen te gaan zijn door bespuiting van het gewas met een koperhoudend middel (zie blz. 151). Meestal niet rendabel en bij gebruik voor veevoeder niet toe te passen. Bij sterke aantasting spoedig omploegen om nog zoo veel mogelijk van het gewas te profiteeren als groenbemester.

ASCOCHYTA PISI. Op bladeren, stengels en ranken lichtbruine, scherp begrensde vlekken, waarop in het midden kleine zwarte puntjes (pykniden). Planten sterven soms geheel of gedeeltelijk af.

Zie valsche meeldauw.

BLADRANDKEVER. Zie erwten.

KALIGEBREK. De verschijnselen van kaligebrek komen zeer sterk overeen met de bij klaver en lucerne vermelde (zie blz. 83 en 87). De optredende vlekjes zijn wit tot geel.

LUPINE

MOZAÏEKZIEKTE. Wortelhals zoowel onder als boven den grond bruin gekleurd; bruinzwarte strepen en vlekken op hoofd en zijstengels en op de bladstelen. Beeld bij de bladeren bij verschillende rassen verschillend. Bij gele (zoete en bittere) lupinen vertoont blad mozaïekverschijnselen en is naar binnen omgekruld; topscheuten iets gedraaid, hangen slap en vallen om; onderste bladeren verdroogd. Bij blauwe lupinen groeitoppen der jonge scheuten slap, draaien naar één kant en vallen om. Lager geplaatste bladeren worden paars roodbruin; geheele plant sterft. Blaadjes niet typisch mozaïek. Bij sterk optreden van de ziekte komt van peulvorming niet veel terecht. Op de peulen zwarte plekken; peulen niet naar boven, maar naar beneden gericht.
Ziekte schijnt het sterkst op te treden in vroeg gezaaide lupine.

Niet aan te geven. Niet te vroeg zaaien. Misschien iets te bereiken door alleen zaad te gebruiken van gezonde planten. Kweeken van weinig of niet vatbare rassen.

LUPINEVLIEG. Legt haar eieren aan pas uitgekomen lupineplantjes; larven boren zich in de zaadlobben en stengeltje in en vreten deze uit. Afsterven van sterk aangetaste plantjes.

Bij vroeg zaaien doorgaans minder schade dan bij laat zaaien.

BLADRANDKEVER. Zie erwten.

KALIGEBREK. Kaligebreksverschijnselen treden eerst bij zeer sterk kalitekort op. De bladeren krijgen een chlorotisch geelachtige kleur. Later treden bruine verkleuringen aan de punten der blaadjes op, waarna deze omkrullen. Met het verschijnsel gaat afval der geheele bladeren, soms in grooten getale, gepaard.

WORTELEN

RHIZOCTONIA VIOLACEA. Zie bieten.

ALTERNARIA. Wegvallen van jonge kiemplanten. Bij oudere planten op bladeren en stengels donkere vlekken. Schimmel ook in den kop der wortelen; veroorzaakt daar rotting. Overgang kan met het zaad plaats hebben.

Zaadontsmetting (zie blz. 115 e.v.). Wortelen, die rotting in den kop vertoonen, niet voor zaadwinning uitzetten. Bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie blz. 151), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 161).

VALSCHE MEELDAUW. Op de bladeren eerst lichte, later bruingekleurde vlekken, die afsterven. Aan onderkant der bladeren een witachtig schimmelpluis. Loof kan soms geheel afsterven.

Bespuiting met koperhoudende middelen, waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 151 en 161).

SCLEROTINIA. Zie bieten.

WORTELVLIEG. Rood en geelkleuring van het loof en daarna verwelken. In wortelen zelf onregelmatig, meest oppervlakkig, maar ook wel dieper gaande vraatgangen van de dunne glasachtige maden, „wormstekige", „pierige", „vurige" of „roestige" wortels.

Geen verschen stalmest gebruiken op perceelen, waarop wortels zullen worden gezaaid. Vliegen worden hierdoor aangelokt. Begieten van het gewas, wanneer het ± $2\frac{1}{2}$ cm hoog is, met sublimaat 1 op 1500, wat met 10 dagen tusschenruimte 3–5 maal herhaald wordt.

KALIGEBREK. In den aanvang is het loof zeer donkergroen van kleur, vooral bij rijkelijke stikstofvoeding. Daarna treden geelachtige vlammen in het loof op. Deze plekken worden later bruin, daarna zwartbruin van kleur. Het gewas ziet er „verschroeid" uit. Bij sterk kaligebrek wordt het loof, behalve de stengel, geheel bruin tot bruinzwart. De wortels van planten met kaligebrek zijn minder mooi, fletser van kleur en minder houdbaar.

ZAADONTSMETTING

WAAROM ZAADONTSMETTING?

Het zaad kan, ook zonder dat dit zichtbaar is, door schimmels of sporen van deze besmet zijn. Wordt zulk besmet zaad zonder meer uitgezaaid, dan kan het, zelfs wanneer de kiemkracht in orde is, toch tot mislukking aanleiding geven.
De schade, veroorzaakt door schimmels, die met het zaaizaad of pootgoed worden overgebracht, bestaat allereerst in opbrengstvermindering, doordat de aangetaste planten òf te gronde gaan, òf geen, òf onvoldoende vrucht opleveren. Gewassen, die ter keuring zijn aangegeven, worden bij meer dan sporadisch voorkomen van ziekten als steen- en stuifbrand of strepenziekte onherroepelijk afgekeurd. Deze afkeuring beteekent niet alleen schade, doordat het keuringsgeld verloren gaat, maar ook kan het zaad van zulke perceelen niet den prijs opbrengen van te velde goedgekeurd zaad.
De aantasting van bieten door bietenbrand of van rogge, tarwe, gerst als ook van haver door kiemschimmels kan meermalen zoo hevig zijn, dat moet worden overgezaaid, of dat het gewas een te hollen stand krijgt.
Moet er worden omgeploegd en overgezaaid, dan moeten opnieuw kosten gemaakt worden voor het gereed maken van het nieuwe zaaibed, terwijl het meermalen te laat is om hetzelfde gewas weer te zaaien. Een te holle stand veroorzaakt schade, doordat de opbrengst vermindert, het afrijpen niet regelmatig plaats vindt en de onkruidontwikkeling sterker is dan in een normaal gewas, zoodat het schoon houden meer kosten met zich brengt. Holle gewassen laten doorgaans vuil land achter.
Door ontsmetting van het zaad of het pootgoed met chemische middelen, of in enkele gevallen met warm water, is het mogelijk de op en in het zaad aanwezige schimmels en/of de sporen van deze te dooden. Wanneer het zaad of pootgoed een goede kiemkracht bezit, zal de verbouwer, wanneer hij ontsmet, er ook meer verzekerd van kunnen zijn, dat wat hij zaait of poot ook zal opkomen en een normale plant zal leveren. **De bedrijfszekerheid en de productie worden door de ontsmetting verhoogd!**
In tal van gevallen zal de thans gebruikelijke hoeveelheid zaaizaad aanzienlijk kunnen worden verminderd. Door dit geringer gebruik van zaaizaad worden de ontsmettingskosten niet alleen goedgemaakt, maar in verschillende gevallen zal het zelfs een voordeel opleveren, omdat meer aan zaaizaad wordt bespaard dan aan ontsmettingsstof wordt uitgegeven.
De kosten aan ontsmettingsmiddel, die voor het per ha uitgezaaid graan nog geen gulden bedragen en bij bieten ± f 0,40, komen overeen met den prijs van slechts enkele kilogrammen graan en nog

geen kilogram bietenzaad. Hiervoor mag de verbouwer zeker niet het risico loopen van afkeuren der gewassen bij de veldkeuring, of van te moeten overzaaien, of van een te hollen stand der gewassen. De zaadontsmetting moet een even regelmatig op het bedrijf terugkeerende werkzaamheid zijn als het ploegen en het bemesten. **In een goed geleid bedrijf mag geen onontsmet zaad worden uitgezaaid!**
Hoewel de ontsmetting van granen, aardappelen, vlas en bietenzaad zeer zeker belangrijker is dan die van andere zaden, durven wij toch gerust den raad te geven de ontsmetting van kanariezaad, klaver, lucerne, lupine, uien, wortelen, koolzaad, maanzaad, erwten, boonen, wikken en mais niet na te laten. De resultaten zullen niet altijd even duidelijk naar voren komen; de kosten zijn daarentegen zoo gering, dat hiervoor niet het risico van minder goede opkomst van het zaad of van het wegvallen der jonge kiemplantjes geloopen mag worden.
Wanneer de verbouwers niet zelf de ontsmetting willen uitvoeren, bestaat thans voldoende gelegenheid dit te laten doen. Veel zaad wordt reeds ontsmet in den handel gebracht. Verschillende handelaren, coöperaties, vereenigingen van jonge boeren enz., beschikken over een ontsmettingsinstallatie, terwijl ook de loonontsmetting zich begint te ontwikkelen.

ONTSMETTING EN WAAROP HIERBIJ GELET DIENT TE WORDEN

De ontsmetting van zaaizaad en pootgoed geschiedt met chemische middelen, of door middel van warm water. Bij aanwending van chemische middelen kunnen drie methoden gevolgd worden, nl. 1e *de onderdompelingsmethode*, waarbij het zaad of pootgoed gedurende langeren of korteren tijd geheel in de vloeistof wordt ondergedompeld; 2e *de omschepmethode*, waaronder ook gerekend wordt de natte behandeling van het zaad in trommels bestemd voor droogontsmetting (*machinale omschepmethode*). In beide gevallen wordt het zaad met een betrekkelijk kleine hoeveelheid vloeistof bevochtigd, maar door intensieve menging wordt bereikt, dat alle korrels een voldoende hoeveelheid van de oplossing ontvangen. 3e *de droogontsmetting*, waarbij het zaad door menging in een daartoe geschikte trommel met een zeer fijn verdeelde ontsmettingsstof wordt bepoederd.
Voor het verkrijgen van een goed resultaat is het noodzakelijk, dat de ontsmetting geschiedt met het daarvoor aangewezen middel en dat de gegeven voorschriften nauwkeurig worden opgevolgd. Het omscheppen op een dorschvloer of zeil moet zoo lang plaats hebben, dat men er van verzekerd kan zijn, dat alle zaden goed bevochtigd zijn. Om dit te bereiken moet de vloeistof niet in één keer op het

zaad gegoten worden. Wordt de machinale omschepmethode toegepast, dan moet hiervoor steeds een trommel gebruikt worden, waarbij de vloeistof automatisch tot het te behandelen zaad kan toevloeien, daar anders het zaad samenkoekt.
Er moet voor gewaakt worden, dat nat ontsmet zaad niet opnieuw besmet wordt. Om dit te voorkomen moet het ontsmette zaad niet op den dorschvloer uitgespreid worden, tenzij deze vooraf met een oplossing van de ontsmettingsstof is schoongemaakt. Het ontsmette zaad mag niet in dezelfde zakken gestort worden als waaruit het gekomen is.
Ook de zaaimachine kan een bron van besmetting zijn. Deze kan het gemakkelijkst schoon gemaakt worden door er, vóór tot zaaien, b.v. van tarwe, wordt overgegaan, zand of een andere graansoort door te laten loopen. Deze nemen de eventueel aanwezige brandsporen mee.
Bij toepassing van de droogontsmetting voorkome men inademing van de ontsmettingsstof, daar deze giftig is, door òf gebruik te maken van een stofmasker òf een doek voor neus en mond te binden.

VOORSCHRIFTEN
VOOR DE ONTSMETTING VAN VERSCHILLENDE ZADEN

De middelen zijn in alphabetische volgorde aangegeven!
Men raadplege ook steeds de telken jare in de couranten verschijnende berichten van den Plantenziektenkundigen Dienst!

Bij de granen is onderscheid gemaakt tusschen die partijen, welke ter keuring worden opgegeven, waarbij het er dus op aankomt een zoo volledig mogelijke bestrijding te bereiken en die, welke gewoon consumptiegraan zullen leveren. In het laatste geval is het soms nog voorkomen van enkele zieke planten geen groot bezwaar.
In het onderstaande is de hoeveelheid water aangegeven die voor de gewone omschepmethode gebruikt moet worden.
Bij toepassing van de machinale omschepmethode kan ½ liter oplossing minder per hl worden aangewend.
Tarwe (tegen steenbrand en kiemschimmels).

Natontsmetting:

Middel	
Abavit Ceresan Germisan	voor keuring te velde 3%/3 liter per hl (80 kg). voor gewoon zaad 1½–2%/3 liter per hl. voor zwak zaad 2%/2–2½ liter per hl.

Droogontsmetting:

Middel	
Abavit-nieuw Ceresan-nieuw Fusariol Germisan droogontsmetter Tutan	2 g per kg zaad (bij keuring te velde van Tutan 3 g per kg zaad bezigen).

Gerst (tegen steenbrand, strepenziekte, vlekkenziekte en kiemschimmels).

Natontsmetting:

Abavit Ceresan Germisan	Hoeveelheid per hl (65 kg) als bij tarwe.

Droogontsmetting:

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter	voor keuring te velde 3 g per kg zaad. voor gewoon zaad 2 g per kg zaad.

Haver (tegen stuifbrand, strepenziekte en kiemschimmels).

Natontsmetting:

Abavit Ceresan Germisan	$1\frac{1}{4}$%/4 liter per hl (50 kg). Voor keuring te velde verdient droogontsmetting de voorkeur, daar hierdoor de stuifbrand beter wordt bestreden.

Droogontsmetting:

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol	3 g per kg zaad.

Rogge (tegen kiemschimmels en stengelbrand).

Natontsmetting:

Abavit Ceresan Germisan	1–$1\frac{1}{2}$%/3 liter per hl (70 kg).

Droogontsmetting:

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter, Tutan	2 g per kg zaad.

Kanariezaad (tegen kiemschimmels).
Als bij rogge.

Mais (tegen kiemschimmels).
Als bij rogge.

Bietenzaad (tegen Phoma betae, bietenbrand).

Natontsmetting:

Ceresan Germisan	2 uur onderdompelen in een oplossing ter sterkte van $\frac{1}{2}$% of 4 uur in een van $\frac{1}{4}$%. Per kg zaad is 3 à 4 liter oplossing noodig. Dezelfde oplossing kan meermalen achtereen gebruikt worden, mits na elke behandeling zooveel nieuwe oplossing wordt toegevoegd als door het zaad wordt weggenomen. Gemakshalve kan men aannemen, dat 1 kg bietenzaad 1 liter oplossing opneemt. Zaad liefst los in de oplossing storten. *Machinale omschepmethode.* Per 20 kg zaad 4 liter van een 3% oplossing toevoegen. Geeft minder resultaat dan onderdompelen of droogontsmetten.

Droogontsmetting :

Betanal 5238 } 8 g per kg zaad. Droog ontsmet zaad mag niet
UT 685 } voorgeweekt worden.

Vlaszaad (tegen Botrytis, Colletotrichum, verbruinen en Fusarium)

Droogontsmetting :

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter, Tutan } 3 g per kg zaad.

Uienzaad
***Klaverzaad**
***Lucernezaad**
***Lupinenzaad**
} (tegen eventueel op het zaad voorkomende schimmels).

Droogontsmetting :

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter } 2 à 3 g per kg zaad.

***Erwten** (tegen Ascochyta-soorten en kiemschimmels).

Natontsmetting :

Abavit, Ceresan, Germisan 2%/2 liter per hl (80 kg).

Droogontsmetting :

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter } 2 g per kg zaad.

***Boonen** (tegen vlekkenziekte, roodneusjes en kiemschimmels).
Als bij erwten.

***Wikken** (tegen Ascochyta soorten en kiemschimmels).
Als bij erwten.

Maanzaad (tegen Dendryphium penicillatum).

Droogontsmetting :

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter, Tutan } 3 g per kg zaad.

Wortelen (tegen Alternaria).

Natontsmetting :

Ceresan
Germisan } $\frac{1}{2}$ uur onderdompelen in $\frac{1}{4}$% oplossing.

Droogontsmetting :

Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan droogontsmetter } 3 g per kg zaad.

---

*) Zaad van de vlinderbloemigen, dat geënt wordt met bacteriën, kan niet ontsmet worden.

Koolzaad en Koolraapzaad (tegen Phoma).
Natontsmetting:
Ceresan
Germisan } ½ uur onderdompelen in ¼% oplossing.
Droogontsmetting:
Abavit-nieuw
Ceresan-nieuw
Fusariol
Germisan droogontsmetter } 2–3 g per kg zaad.
Warmwaterbehandeling (tegen bacterieziekte).
20 minuten in water van 50° C (zonder voorweeken).

WARMWATERBEHANDELING TEGEN STUIFBRAND BIJ TARWE EN GERST

Zie Mededeeling no 4 en 84 van den Plantenziektenkundigen Dienst.
Het zaad wordt eerst 1½ uur in water voorgeweekt, daarna 4½ uur nageweekt en ten slotte 10 minuten ondergedompeld in water, dat voor tarwe een temperatuur moet hebben van 53° C en voor gerst van 51–52° C.
Een eerste vereischte is, dat het graan gedurende de vóór- en naweeking voldoende water opneemt. Hiertoe moet de voorweeking geschieden in water van ± 18° C, terwijl bij de naweeking het graan tegen afkoeling beschut moet worden. De halfgevulde zakken moeten niet recht op in het water staan, maar plat hierin liggen en gedurende de weeking eenige malen gedraaid worden.
Het geweekte graan moet zoo snel mogelijk de temperatuur van het warme water aannemen. Gaasbak of trommel moet in het begin vrij snel op en neer bewogen of iets sneller gedraaid worden.
Steenbrand en strepenziekte worden door de warmwaterbehandeling alléén niet voldoende bestreden. Om ook deze ziekten, alsmede achteruitgang in kiemkracht tegen te gaan, moet het graan vóór of na de warmwaterbehandeling ontsmet worden met een der natontsmetters Abavit, Ceresan, of Germisan en wel door het graan om te scheppen met 50 gram opgelost in 2 à 2½ liter water per hl graan. De nabehandeling kan ook, wanneer het graan voldoende droog is, geschieden met een droogontsmetter; bij tarwe met 2 g Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol, Germisan-droog of Tutan; bij gerst met 2 g Abavit-nieuw, Ceresan-nieuw, Fusariol of Germisan-droog per kg zaad. Aangezien het zaad doorgaans nog iets klam is, moet de trommel in plaats van 3, 4 of 5 minuten gedraaid worden.
De voorbehandeling kan eenigen tijd van te voren plaats hebben; een eventueele nabehandeling moet niet langer dan één of hoogstens twee dagen uitgesteld worden.
De zakken moeten ook ontsmet worden. Dit kan geschieden, door

ze ± 15 minuten in water van 80–100° C te dompelen. De mogelijk in de zakken achter gebleven korrels worden dan tegelijk gedood. Zwak zaad gaat bij warmwaterbehandeling soms sterk in kiemkracht achteruit!

ONTSMETTEN VAN POOTAARDAPPELEN

De ontsmetting van pootaardappelen geschiedt door onderdompeling in een oplossing van *Aretan* of van *sublimaat*. Bij aanwending van *Aretan* worden de aardappelen gedurende 20 tot 30 minuten ondergedompeld in een oplossing ter sterkte van 1½ pro mille (1½ g Aretan op 1 liter water). Aretan mag niet direct aan het water toegevoegd worden. Eerst moet van de aan te wenden hoeveelheid een papje worden gemaakt, dat dan onder flink roeren in het water wordt gebracht. De vloeistof kan zes maal achtereen gebruikt worden. Er moet echter telkens na iedere behandeling per 100 liter oplossing 4 liter Aretan oplossing toegevoegd worden van dubbele sterkte, dus van 3 pro mille. Aretan tast geen ijzer aan, wel echter zink.
Bij gebruik van *sublimaat* worden de aardappelen gedurende 1½ uur ondergedompeld in een oplossing ter sterkte van 1 pro mille (1 g sublimaat op 1 liter water). Zeer gemakkelijk is het gebruik van pastilles à 1 gram (deze wegen 1½ gram, maar bevatten 1 gram sublimaat). Per liter water is dus 1 pastille noodig. De sublimaatoplossing kan driemaal achtereen gebruikt worden. Aangezien sublimaat metalen aantast, moet de ontsmetting niet geschieden in metalen vaatwerk.
Vóór tot ontsmetten wordt overgegaan, moeten de aardappelen, zoo noodig, gewasschen worden. Het vuil belemmert nl. niet alleen de toetreding van de ontsmettingsstof tot de sclerotiën, maar maakt de oplossing ook minder werkzaam.
Per hl aardappelen is ± 50 liter oplossing noodig. Ontsmetting in het najaar, nadat de schil voldoende is afgehard, of in den winter, verdient de voorkeur boven die in het voorjaar en zeker laat in het voorjaar, daar dan gemakkelijk kiembeschadiging kan optreden. Vooral is dit het geval bij aanwending van sublimaat. Het water moet een temperatuur hebben van ten minste 5° C; beter is 10–15° C. De aardappelen moeten liefst los in de vloeistof gedompeld worden en zeker niet in zakken, daar jute veel van de werkzame bestanddeelen van de oplossing opneemt. Na de behandeling moeten de aardappelen goed opdrogen. Men plaatse ze liefst in bakken om ze te laten voorkiemen.
Zoowel Aretan als sublimaat zijn giftige stoffen (maaggiften). Men betrachte dus de noodige voorzichtigheid!

BESTRIJDING VAN EMELTEN

Emelten zijn de pootlooze, grauwgeel gekleurde larven van langpootmuggen. Ze leven zeer oppervlakkig in den grond en komen, wanneer het weer gunstig is, 's nachts boven. Ze doen niet alleen schade aan grasland, maar aan allerlei gewassen. Op bouwland treden ze vaak op na het scheuren van grasland en van klaver of lucerne. De schade wordt hoofdzakelijk aangericht in het voorjaar, maar soms treedt ook in het late najaar en in den winter reeds schade op.

Het nagaan of er emelten aanwezig zijn, kan gemakkelijk geschieden door op verschillende plekjes op het perceel een kleine hoeveelheid benzine te gieten. Indien er emelten zijn, komen deze binnen korten tijd boven. Benzine beschadigt de gewassen, zoodat men er geen te groote plekken mede moet begieten.

De bestrijding geschiedt door het uitstrooien van een mengsel van Parijsch groen met tarwezemelen. Per ha worden gebruikt 25 kg zemelen en 1 kg Parijsch groen. De droge zemelen worden zeer zorgvuldig met het Parijsch groen gemengd en eerst daarna wordt dit mengsel al knedend zoodanig bevochtigd, dat de massa fijn kruimelig wordt, zoodat ze gemakkelijk breedwerpig over het te behandelen perceel kan worden uitgestrooid. Gewoonlijk is ± 0,6 liter water per kg zemelen noodig. Het mengen en daarna bevochtigen kan geschieden in een kuip. Om morsen te voorkomen moet de kuip niet te vol gemaakt worden. Verder kan een goede menging ook verkregen worden in de droogontsmettingstrommels. Ook hierin moet eerst droog gemengd worden en eerst daarna wordt water toegevoegd. Nakneden van de massa is noodig.

De werkzaamheid van het middel hangt ten nauwste samen met het tijdstip, waarop het wordt uitgestrooid. Noodig is, dat de emelten boven den grond komen en dit doen ze alleen, wanneer de temperatuur des nachts niet te laag en de grond niet al te droog is. Men wacht dus met het uitstrooien tot een „zachten" dag. Desnoods kan men eerst een klein stukje van een perceel behandelen. Ziet men hiervan resultaat, dan kan, wanneer het weer gunstig is gebleven, den volgenden dag de rest worden behandeld. Het uitstrooien geschiedt in den namiddag; de emelten komen nl. alleen 's nachts boven den grond.

Parijsch groen is een zeer sterk maaggif. Het is daarom noodig, dat voorzorgsmaatregelen worden genomen om inademing van het poeder te voorkomen. Dit kan geschieden door bij het afwegen en het mengen een doek voor neus en mond te binden. De menger moet geen open wonden hebben. Na de behandeling worden de handen goed gereinigd en het vergif achter slot opgeborgen. Er moet voor gezorgd worden, dat geen vee van het klaargemaakte mengsel eet. Is bij het klaar maken gemorst, dan moet dit zorg-

vuldig worden opgeruimd. Zekerheidshalve houde men het vee ± 3 weken uit de behandelde weilanden(bij regenachtig weer zijn 2 weken voldoende.)
Steeds ga men na, of het middel succes heeft opgeleverd en ook, of er nog veel levende emelten in den grond zijn achtergebleven. Zoo dit het geval mocht zijn, herhale men de behandeling op een gunstiger tijdstip.
Zij, die bezwaar hebben tegen het gebruik van het giftige Parijsch groen, kunnen gebruik maken van het veel minder giftige kiezelfluoornatrium of kiezelfluoorbarium in dezelfde of iets grootere hoeveelheid. De uitwerking van deze middelen is niet zoo snel en ook niet zoo zeker. Hoewel de genoemde middelen minder giftig zijn, neme men bij de aanwending toch de noodige voorzorgsmaatregelen in acht.

BESTRIJDING VAN SLAKKEN

Een zeer werkzaam middel ter bestrijding van slakken is fijngemalen kopersulfaat. Deze stof is in den handel in den vorm van grove, groote en van kleine, fijne kristallen. Voor het beoogde doel zijn deze kristallen niet geschikt; men gebruike beslist *fijngemalen* kopersulfaat.
De bedoeling is, dat de slakken met het kopersulfaat in aanraking komen. Slakken, waarop een klein weinig van het kopersulfaat terecht komt, vertoonen heftige bewegingen en sterven na eenigen tijd. Ter verhooging van de werkzaamheid menge men het kopersulfaat met fijn gemalen kaïniet, of wel met patentkali, terwijl ook fijne kalk kan genomen worden. De menging moet zeer zorgvuldig plaats hebben en liefst kort voor het uitstrooien. Vooral moet dit geschieden, wanneer kalk gebezigd wordt. Het mengsel moet bestaan uit 1 deel fijngemalen kopersulfaat en 20 deelen van een der genoemde stoffen. Per ha worden ± 400 kg van dit mengsel uitgestrooid op een tijdstip, dat de slakken zich op de planten bevinden of nog kruipende zijn, dus 's morgens zeer vroeg.
Voor gewassen met breed uitstaande bladeren, zooals bieten, klaver en verschillende tuinbouwgewassen, is de bovengenoemde methode minder geschikt, daar het op de bladeren vallende mengsel brandvlekken kan doen ontstaan. In die gevallen kan men gebruik maken van een oplossing van kopersulfaat, die opgezogen is in zaagsel. Men lost één deel kopersulfaat op in 7 deelen water en laat per kg zaagsel 2 liter van deze oplossing opzuigen. Het zaagsel is dan nog goed uitstrooibaar. Slakken, die met het zaagsel in aanraking komen, trekken zich terug, of sterven, wanneer ze voldoende zaagsel op het lichaam krijgen.
Deze methode wordt vaak in tuinen toegepast om zaaibedden te

beschermen. Na regen moet het uitstrooien herhaald worden, daar het kopersulfaat uitspoelt.
Een middel, dat volgens de daarmede opgedane ervaringen, zeer goede resultaten oplevert is *metaldehyde.* Men kan deze stof als kristallijnpoeder koopen bij drogisten, maar ook kunnen de bekende Metatabletten, de vaste brandstof, die wel gebruikt wordt als vervangmiddel van brandspiritus, gebruikt worden.
Metaldehyde is het werkzame bestanddeel in verschillende middelen tegen slakken, die in den laatsten tijd in den handel zijn gekomen en die goed werken, maar natuurlijk duurder uitkomen dan wanneer men zelf een mengsel samenstelt. Een voordeel van deze preparaten is, dat ze onmiddellijk geschikt zijn voor het gebruik.
Bij aanwending van Metatabletten worden zemelen met 4 goed fijn gestampte tabletten per kg vermengd, waarna de massa met wat water tot een kruimelige massa wordt aangeroerd. Van dit mengsel legt men kleine hoopjes op afstanden van 25 à 30 cm uit. De slakken komen er op af, vreten er van en sterven. In plaats van 4 Metatabletten kan men *per kg* zemelen ook 16 gram van het kristallijne poeder gebruiken. Wanneer de hoopjes onder dakpannen worden gelegd, behouden zij verscheidene weken hun werkzaamheid. In den tuinbouw is deze werkwijze wel uitvoerbaar. In het groot, dus in het landbouwbedrijf, is het uitleggen van hoopjes te bewerkelijk. Volgens mededeelingen uit het buitenland schijnt men echter ook goed resultaat te verkrijgen door het breedwerpig uitstrooien per ha van 30 kg zemelen vermengd met 30 × 16 of 480 gram van het kristallijne poeder, of met 30 × 4 of 120 fijngestampte Metatabletten. Ook in dit geval moet het mengsel iets vochtig gemaakt worden.
Merkwaardig is, dat de slakken door het metaldehyde worden aangelokt. Men behoeft ze dus niet te raken, zooals dit bij gebruik van kopersulfaat het geval is, maar ze zoeken het bestrijdingsmiddel zelf op. Dit is een groot voordeel van metaldehyde.

BESTRIJDING VAN RITNAALDEN

De ritnaalden, ook wel koperwormen genoemd, zijn de geelgekleurde larven van kniptorren. Ze kunnen 3 tot 4 jaar in den grond leven. De bestrijding is zeer moeilijk en een afdoend middel is niet aan te geven. Maatregelen, die de door ritnaalden veroorzaakte schade eenigszins kunnen tegengaan, zijn de volgende.
Perceelen, waarop veel ritnaalden zijn geconstateerd, bewerke men herhaaldelijk, terwijl men er, indien mogelijk, kippen op laat loopen. Gelegenheid tot een intensieve bewerking wordt verkregen door verbouw van gewassen, die vroeg van het land verwijderd worden, zooals koolzaad, vlas en erwten. Dit zijn ook gewassen, die zelf

betrekkelijk weinig schade van de ritnaalden ondervinden.
Verder is het raadzaam het graan op door ritnaalden bewoonde akkers zoo ondiep mogelijk te zaaien, terwijl gezorgd moet worden, dat de groei in het begin zoo snel mogelijk plaats heeft. Bij uitzaai van bieten kan men het zaad laten voorweeken om op die wijze de plantjes snel boven den grond te doen verschijnen. Door een snelwerkende stikstofbemesting kan dan bovendien de eerste groei bevorderd worden. Ook zou men tarwe, waarop de ritnaalden verlekkerd zijn, tusschen de bieten kunnen zaaien om deze later weg te schoffelen.
Ook aardappelen laten zich als lokmiddel gebruiken. De aardappelen worden in den grond gebracht en een paar weken later opgenomen. De ritnaalden vreten zich in de aardappelen in en op die manier kunnen er heel wat weggevangen worden. In 't klein is deze methode wel toe te passen, maar op groote perceelen brengt ze nog al bezwaren met zich. Wel zou zij nog mogelijk zijn, wanneer de vreterij pleksgewijs optreedt. Men dient dan vroegtijdig de plekken, waarop vreterij is waargenomen, te merken.
Meermalen gelukt het om boonen tegen ritnaaldenvraat te vrijwaren, door vóór het zaaien de boonen met een weinig petroleum te behandelen. Er moet echter slechts zeer weinig petroleum gebruikt worden. Niet alle zaden verdragen dit middel. Bietenzaad b.v. verdraagt een petroleumbehandeling in het geheel niet.
In het Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij van Mei 1937 wordt het volgende middel genoemd. Een mengsel van 15 kg zemelen, 10 liter water, 2 kg stroop en ½ kg Parijsch groen wordt over het veld uitgestrooid en ingeëgd. Is het gewas te groot om in te eggen, dan moet een arbeider zwaar op de hakken stappend over het perceel gaan, terwijl iets van het mengsel geworpen wordt in de aldus gevormde kuiltjes, die daarna worden dichtgemaakt. Ineggen is wel mogelijk, de tweede methode brengt echter bij uitvoering in het groot nog al bezwaren met zich.

BESTRIJDING VAN MILLIOENPOOTEN

Millioenpooten behooren tot de orde der duizendpooten; zij zijn van ware duizendpooten te onderscheiden, o.a. doordat zij aan elk lichaamslid niet als deze één, maar twee paar pooten bezitten.
Millioenpooten voeden zich hoofdzakelijk met in staat van ontbinding verkeerend plantaardig voedsel, maar enkele soorten kunnen wel degelijk, vooral als zij in groot aantal voorkomen, aan levende planten schade aanrichten. Men treft ze meermalen aan aan kiemende erwten, boonen en bietenzaad, alsmede aan wortels en aardappelen. Het meest vindt men ze op vochtige gronden. Goede ontwatering is derhalve een voorbehoedmiddel. Meermalen werd bij

de bestrijding ook goed resultaat verkregen door het geven van veel kalk. Hiermede moet men echter voorzichtig zijn, daar men op te kalkrijke gronden andere bezwaren kan ondervinden (mangaangebrek, schurft bij aardappelen). Een directe bestrijding is niet gemakkelijk. In 't klein is eenig resultaat te bereiken door het uitleggen en later verzamelen van schijven bieten, wortelen, aardappelen of rottend fruit.
Bij enkele proeven in den tuinbouw werd goed resultaat verkregen met de twee volgende vergiftmengsels: 1e 2 gewichtsdeelen Parijsch groen op 50 deelen havermout en 5 deelen witte suiker; het mengsel wordt droog over den vochtigen grond uitgestrooid; 2e 3 gewichtsdeelen Parijsch groen met 10 deelen suiker, 10 deelen vleeschmeel en 20 deelen tarwezemelen. Ook dit mengsel wordt droog uitgestrooid. Van elk der mengsels is 30 kg per ha noodig.
Bij mengen en uitstrooien neme men voorzorgsmaatregelen tegen inademen door een doek om neus en mond te binden. Zie hieromtrent ook „bestrijding van emelten".

BESTRIJDING VAN ENGERLINGEN

De in den landbouw schade aanrichtende engerlingen zijn die van meikever, rozenkever en Junikever.
De engerlingen van den *meikever* hebben drie jaar noodig voor hun volle ontwikkeling. Ze doen vooral schade aan gras en klaver, waarvan ze de wortels opvreten. Soms is de beschadiging zoo erg, dat de grasmat los op den grond komt te liggen en het gras geheel afsterft.
De engerlingen van den *rozenkever* vreten vanaf Augustus tot het invallen van den winter. Tegen den winter kruipen ze diep in den grond; in het voorjaar komen ze weer naar boven en blijven op 20–30 cm zitten om zich daar te verpoppen. In het voorjaar vreten deze engerlingen niet meer. Begin Mei komen de kevers te voorschijn. In 1937 en 1938 is vrij veel schade door de engerlingen van den rozenkever aangericht in de omgeving van Hengelo (O.) en Oldenbroek, en zeer zeker is dit op nog meer plaatsen het geval geweest.
Hetzelfde is het geval met de engerlingen van den *Junikever*, die, zooals gebleken is, in die jaren veel schade aanrichtten in de omgeving van Arnhem, Ede en Weert, terwijl ons ook enkele klachten uit andere plaatsen bereikten. De Junikevers komen midden of eind Juni uit den grond en wel tegen het invallen van de schemering. De vlucht duurt zeer kort. Er heeft direct paring plaats en spoedig kruipen de kevers in den grond om den volgenden avond opnieuw te verschijnen. De engerlingen van den Junikever verschijnen in Augustus. Ze richten schade aan in het najaar. Gedurende den winter kruipen ze diep in den grond om in het voorjaar weer naar boven te komen. In tegenstelling met de engerlingen van den rozen-

kever doen die van den Junikever in het voorjaar nog wel schade aan de gewassen. Omstreeks Mei gaan ze zich verpoppen.
Een goede bestrijding van de engerlingen is nog niet aan te geven. Proeven met het toedienen van contactvergiften in den zomer en herfst hebben onvoldoende resultaat opgeleverd. Blijkens verdere proeven is het wel waarschijnlijk, dat het in den grond brengen van zwavelkoolstof in den winter succes oplevert, maar voor den landbouw is deze methode vrij zeker te duur; alleen op gazons is deze bestrijding uitvoerbaar.

BESTRIJDING VAN AARDVLOOIEN

De schade, die aardvlooien aan verschillende gewassen veroorzaken, bestaat hoofdzakelijk in het vreten van talrijke kleine gaatjes in het blad en het aan- of afvreten van groeiknoppen. Bij droog, schraal weer, is de schade het grootst.
Wanneer het om kleine oppervlakten gaat, b.v. plantbedden van kool of koolrapen, dan kan de schade voorkomen worden door om het plantbed of op strooken, op afstanden van 1 à 2 meter er door heen, bitterkers te zaaien. De aardvlooien verkiezen deze plant boven de kool of koolraapplanten. Ook het om de 5 à 6 dagen bestrooien van het plantbed met zand, waaraan $^1/_5$ petroleum is toegevoegd, kan goed resultaat opleveren.
De bestrijding op groote oppervlakten geschiedt het best door bespuiting van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 157), met nicotine (zie blz. 155) of met Derris (zie blz. 159). Het Derris, als stuifmiddel aangewend, geeft eveneens goed resultaat.
Bij gebruik van arsenicumhoudende middelen wordt gespoten met Parijsch groen 1 pro mille, waaraan 1% kalk wordt toegevoegd, of met loodarsenaat (poedervorm) 3 pro mille, eveneens met toevoeging van 1% kalk.
Nicotine wordt verspoten in een oplossing ter sterkte van 1 pro mille, terwijl bij bespuiting met Derris de vloeistof 1 deel Rotenon op 10.000 of 15.000 deelen water moet bevatten. Zeer goede resultaten worden ook verkregen met het verstuiven van Derrisstuifpoeder, dat $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$% Rotenon bevat.
Voor het verkrijgen van goede resultaten bij gebruik van nicotine of Derris is het noodig, dat de aardvlooien geraakt worden. Deze middelen moeten dus aangewend worden, wanneer de aardvlooien zich op het gewas bevinden, dus liefst bij mooi zonnig weer. De persoon, die spuit of stuift, dient er op te letten, dat zijn schaduw niet valt op het gedeelte van het gewas, dat bespoten of bestoven wordt, daar de aardvlooien van schaduw schrikken en zich direct laten vallen.
Bij gebruik van nicotine neme men de noodige voorzorgsmaatregelen in acht! (zie blz. 155).

BESTRIJDING VAN LUIS

In tal van gewassen komen bladluizen voor, maar niet altijd is het noodig tot een bestrijding over te gaan. Goed resultaat en ook rendabel kan de bestrijding zijn in boonen, bieten, vooral in zaadbieten, koolrapen en wortelen. Bij paarde- en tuinboonen kan het *tijdig* toppen der boonen meermalen een uitbreiding tegengaan. Meer aanbeveling verdient een bespuiting van de door luis aangetaste gewassen. Hiervoor kan dienst doen een mengsel van 1 liter brandspiritus op 100 liter water, waarin 2 kg zachte zeep is opgelost.

Zekerder werkt nicotine. Het goedkoopst is gebruik te maken van zuivere nicotine (95–98%). Er wordt genomen 1 deel op 1000 deelen water, dus 1 cc nicotine (95–98%) op 1 liter water. Men houde er rekening mede, dat nicotine zeer giftig is (zie blz. 155).

Een middel, waarmede ook goede resultaten worden bereikt, is Derris. Dit kan zoowel gespoten als verstoven worden. Het spuiten werkt tegen luizen over 't algemeen betrouwbaarder dan het stuiven. Steeds moet nagegaan worden, hoe hoog het gehalte aan rotenon, het werkzame bestanddeel van Derris, is bij het te gebruiken middel. Er moet dan nauwkeurig worden berekend, met hoeveel water het poeder verdund moet worden om de gewenschte concentratie te bereiken. De sproeivloeistof moet 1 deel rotenon op 10.000 à 15.000 deelen water bevatten.

Voor stuiven gebruike men het Derrisstuifpoeder dat ¼ of meer % rotenon bevat, maar zooals boven reeds is aangegeven, is het stuiven minder werkzaam dan het spuiten (zie verder blz. 159).

Zeer gewenscht is het, aan de sproeivloeistoffen een uitvloeier toe te voegen (zie blz. 161).

Ter verkrijging van goed resultaat is het noodig, dat de luizen goed geraakt worden. Ze moeten als 't ware met de vloeistof omspoeld worden. Men gebruike dus niet te weinig vloeistof en zorge ervoor ook de bladonderzijde goed te raken.

BESTRIJDING VAN GRAANKLANDER

De graanklander is een snuitkevertje van ± 4 mm lengte, donkerbruin bij zwart af van kleur. Zijn lichaam is langwerpig, ongeveer overal even breed en van boven plat. De dekschilden en de geheele lichaamshuid zijn zoo hard, dat zij kraken, wanneer men op een klander trapt. Klanders kunnen niet vliegen. Men vindt de klanders vooral in graanbergplaatsen, waar het vochtig en warm is en wel *in* de graanhoopen. Wanneer geen graan meer aanwezig is, kruipen de klanders in reten, onder stroo enz. De voortplanting heeft plaats in het voorjaar. De eieren worden afgezet in de korrels, één ei in één

korrel. De eiafzet duurt 3 à 4 weken. De larven vreten de korrels uit. De bestrijding van klanders is niet eenvoudig. Men moet beginnen met de opslagruimte voor de klanders slecht bewoonbaar te maken, wat bereikt wordt door de ruimten zoo koel en droog mogelijk te houden en flink te laten doorwaaien. Graanhoopen moeten regelmatig worden omgezet, vooral in 't voorjaar en in Juli, om de klanders te hinderen bij het eierleggen.
Directe bestrijding kan plaats vinden met Areginal, een product dat in den handel gebracht wordt door de N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem. Het is een vloeistof, die verdampt. Op het graan, dat behandeld moet worden, plaatst men eenige diepe borden, waarin het benoodigde Areginal wordt uitgegoten. Het geheel wordt dan met een zeil afgedekt, zoodat de damp niet ontwijken kan, maar in de hoop dringt. Kleine partijtjes kan men in een luchtdicht afgesloten kist behandelen. Geheel vrijstaande en goed af te sluiten ruimten kunnen in hun geheel behandeld worden. Per m^3 is ongeveer 100–150 cc Areginal noodig. De inwerkingsduur moet minstens 6 en bij grootere voorraden 24 uur bedragen. *Areginal en het gas, dat er uit ontstaat, is brandbaar.* Er mag dus geen vuur of licht gebruikt worden tijdens de behandeling; evenzoo moet het rooken nagelaten worden. Bij hoogere temperatuur worden de kevers gemakkelijker gedood dan bij lagere, daar ze dan meer actief zijn.
Een directe bestrijding van de klanders kan ook verkregen worden door het graan te vermengen met het door de N.V. Rotterdamsche Goederenhandel, Keizersgracht 648, Amsterdam-C in den handel gebrachte product „Naaki" en wel in een verhouding van 1 op 100, dus 1 kg Naaki op 100 kg graan.
Naaki is een poedervormige stof. Ze moet zeer zorgvuldig met het graan vermengd worden. Het duurt tamelijk lang, eer men succes ziet, maar na 2 à 3 weken blijken toch meestal alle kevers dood te zijn. Naaki heeft het voordeel, dat het werkzaam blijft, zoodat ook de later te voorschijn komende kevers ook sterven.
Noodig is ook, dat de bergplaatsen goed gereinigd worden, om de eventueel in reten verscholen klanders te dooden. Dit kan geschieden met Grodyl, verkrijgbaar bij de N.V. Defa, Arnhem of met Anox, dat te bekomen is bij de firma Denka, Voorthuizen. Alle voorraden worden uit de opslagruimte verwijderd. De wanden, zoldering en vloer worden daarna behandeld met een oplossing van 1 liter Grodyl of Anox op 9 liter water. Men kan hierbij gebruik maken van een pulverisateur, waarmede de vloeistof gemakkelijk in alle hoeken en kieren verspoten kan worden. De vloer kan met de oplossing geschrobd worden. Om vast te stellen, of de behandeling afdoende is geweest, legt men 24 uur later klandervrij graan uit. Eventueel niet gedoode kevers zullen hierin trekken.
Na de behandeling moet er natuurlijk voor gezorgd worden, dat de opslagplaatsen niet opnieuw besmet worden.

BESTRIJDING VAN DE BRUINE RAT

Behalve door het regelmatig jacht maken op ratten met behulp van honden en het plaatsen van goede vallen, waartoe o.a. die gerekend kunnen worden, welke geleverd worden door de Practische Apparatenfabriek „Debinam" te Dieren, zal men meermalen met groot succes gebruik kunnen maken van vergiften of van bacterieculturen.

Wanneer gebruik gemaakt wordt van vergiften, dan moet men die, welke ook gevaar opleveren voor mensch en dier, indien eenigszins mogelijk uitleggen in een zoogenaamde rattenvoederkist. Iedere niet te hooge kist kan hiervoor gebruikt worden. In twee tegenover elkander liggende wanden zaagt men een gat, zoo groot, dat ratten er nog gemakkelijk door kunnen. Het verdient aanbeveling de ratten eerst eenige dagen aan de voederkist te wennen, door er niet-vergiftigd lokaas in te leggen. Zoodra blijkt, dat dit wordt weggehaald, vervangt men het door vergiftigd lokaas. Goede rattengiften zijn Ramudo IV en V, Rodent en Zelio-pasta. Deze worden vermengd met aardappelbrij, omdat de ratten deze niet wegslepen. Om het papje iets aantrekkelijker te maken, doet men er wat suiker door. Het mengen van het vergif met de brij moet met een houten spaan of lepel geschieden. Restanten van de met vergif behandelde brij moeten zorgvuldig vernietigd worden om te voorkomen, dat andere dieren daarvan eten. Op de verpakkingen staat aangegeven hoeveel gebruikt moet worden. Wanneer geen gevaar voor versleping bestaat, kan als lokaas ook wittebrood, liefst met boter besmeerd, of leverworst gebruikt worden. Dit gebruike men ook, wanneer men de alleen voor knaagdieren giftige, voor huisdieren en mensch ongevaarlijke preparaten, waarin zeeajuin (Scilla) is verwerkt, aanwendt. Dit is o.a. het geval met de producten Pararat, Ramudo II en III, Ratinin, Ratsourine, Ratversal, Rodont e.a. Ook zijn er middelen, b.v. Ratopax, die reeds lokaas en zeeajuin bevatten, en dus zonder meer kunnen worden uitgelegd.

Men kan ter bestrijding van ratten ook gebruik maken van een bacteriecultuur. Dit is een vloeistof, waarin zich bacteriën bevinden, die een besmettelijke ziekte onder de ratten veroorzaken. De bacteriepreparaten zijn betrekkelijk duur. Zij worden dan ook vooral daar toegepast, waar van een ware rattenplaag sprake is. Bacteriepreparaten worden geleverd door de Rijksseruminrichting te Rotterdam, het Bacteriologisch Laboratorium Ratin te Voorburg (Z.H.) en de Handelsonderneming Ramudo te 's-Gravenhage.

Voor een radicale bestrijding op groote schaal past men dikwijls eerst een bacteriepreparaat toe en na ± 3 weken een vergift-preparaat, om die ratten te dooden, die voor de besmettelijke ziekte onvatbaar bleken. Hiervoor gebruikt men veelal zeeajuin (Scilla)-preparaten.

BESTRIJDING VAN HUIS- EN VELDMUIZEN

Voor de bestrijding van *huismuizen* in landbouwschuren is het houden van een aantal katten wel het aangewezen middel. In huizen kan men de bestrijding uitvoeren door het opstellen van vallen, waarin zich een lokaas bevindt, of door het uitleggen van giftige korrels. Zeer geschikt voor dit doel zijn de Zeliokorrels, een product van de I. G. Farben Industrie en hier te lande verkrijgbaar bij de wederverkoopers van de N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem. Het zijn tarwekorrels, die met een thalliumverbinding doortrokken zijn. De korrels zijn zeer giftig en men zorge er dus voor, dat ze niet in het bereik komen van kinderen en ook niet genuttigd kunnen worden door dieren, waarvoor ze niet bestemd zijn.
Er zijn in den handel ook ongevaarlijke (Scilla)-preparaten, zooals Ratopax M, die met succes tegen huismuizen gebruikt worden.
De bestrijding van *veldmuizen* kan op twee wijzen geschieden, nl. door de dieren te vergiftigen, of door ze met een ziekte te besmetten. Als vergift gebruikt men òf de bekende strychninehaver of strychninetarwe, die op vele plaatsen door de veeartsen bereid wordt en o.a. ook verkrijgbaar is bij de N.V. Brocades-Stheeman & Pharmacia te Meppel òf wel de beter werkende, maar duurdere Zeliokorrels, reeds bovengenoemd. Bij gebruik van strychninekorrels verdient het aanbeveling deze voor het gebruik te bevochtigen, waardoor de werkzaamheid bevorderd wordt.
De vergiftigde korrels kunnen in de gaten gebracht worden. Dit geschiedt het gemakkelijkst met een zgn. leggeweer. Bij afname van een belangrijk quantum wordt dit door de N.V. Defa in bruikleen gegeven. Goede en niet dure leggeweren kunnen geleverd worden door O. Stoppelberg, smid te Beerta.
De korrels moeten niet met de bloote handen worden aangeraakt daar dit aan de korrels een bijzonderen geur geeft, die de muizen afschrikt. Het uitstrooien van de korrels over den grond is zeer beslist af te keuren, daar dan vele korrels door vogels worden opgepikt, die er eveneens van sterven. Bij het uitleggen in de holen is het gevaar hiervoor minder groot, maar toch niet geheel te voorkomen. Bovendien kunnen de overgebleven korrels, voorzoover ze nog kiemkrachtig zijn, een hinderlijk opslag veroorzaken. De beste methode om gevaar voor andere dieren uit te sluiten is het uitleggen van de giftige korrels in draineerbuizen of onder dakpannen, die regelmatig over het land verspreid moeten zijn, ± 50 per ha. Als men de buizen of pannen met een weinig stroo bedekt, gebruiken de muizen ze graag als schuilplaats en vinden dan de giftige korrels. De korrels liggen ook droog in deze buizen of onder de pannen en men kan regelmatig controleeren, of de muizen er van gevreten hebben. Wanneer het aantal muizen groot is, heeft men per ha 1 à 2 kg korrels noodig.

Voor het verspreiden van een besmettelijke ziekte onder de muizen maakt men gebruik van cultures van Paratyphusbacillen. Met deze vloeibare bacteriecultures worden stukjes brood gedrenkt, die liefst ook weer onder dakpannen of in buizen worden uitgelegd. Per ha neme men weer 50 voederplaatsen. Dikwijls moeten de muizen eenigen tijd aan de infectie blootgesteld worden, alvorens er een epidemie optreedt. Wanneer dus niet direct resultaat zichtbaar is, late men zich niet ontmoedigen. De bacteriecultures zijn verkrijgbaar bij de Rijksseruminrichting te Rotterdam, het Bacteriologisch Laboratorium Ratin te Voorburg (Z.H.) en de Handelsonderneming Ramudo te Den Haag (zie wat hierover is medegedeeld bij de bestrijding van de bruine rat).
Veldmuizen huizen zeer vaak ook in slootbermen en in dijken. Ook deze plaatsen moeten in de behandeling betrokken worden.
Bij elke veldmuizen-bestrijding is het het beste, dat deze over een zoo groot mogelijk oppervlak en wel gelijktijdig wordt uitgevoerd. Samenwerking van gebruikers van belendende perceelen is zeer gewenscht.
Zeer aanbeveling verdient het sparen van de natuurlijke vijanden der muizen, dus van buizerd, torenvalk, uilen, meeuwen, wezel, hermelijn, bunzing en egel, hoewel het natuurlijk wel eens noodig kan zijn, dat b.v. wezels en bunzings niet gespaard kunnen worden in verband b.v. met de hoenderteelt.

BESTRIJDING VAN DE WOELRAT

De woelrat, ook wel bekend onder den naam van waterrat, molmuis, aard- of vreetwolf, is gekenmerkt door een stompen kop, korte, niet buiten de vacht uitstekende ooren en een korten staart (niet langer dan de helft van de lichaamslengte). De haarkleur wisselt tusschen grijsbruin en zwart. De woelrat komt nimmer in woningen voor, maar leeft in of op den grond. Zij doet schade aan te veld staande of ingekuilde vruchten en vaak ook aan boomen, waarvan zij de dikkere wortels doorknaagt, waardoor ze los in den grond komen te staan en afsterven. Zij graaft gangen in den grond, die meestal dicht onder het oppervlak loopen.
De woelrat kan het best bestreden worden in het winterhalfjaar door het uitleggen van vergiftigd lokaas in de gangen. De gangen worden opgezocht met behulp van een staaf, die onderaan eikelvormig verdikt is. Bij het indrukken van de staaf in den grond voelt men of men door een gang gaat. De gang wordt opengelegd op een paar plaatsen en het lokaas wordt er in geplaatst. Zoowel het open maken van den gang als het klaarmaken en inbrengen van het lokaas dient niet met de bloote handen te gebeuren, omdat de woelrat een zeer fijne reuk heeft en uiterst schuw en voorzichtig is. Men

dient vooraf de handen stevig met grond in te wrijven of men trekt bij dit werk een paar oude handschoenen aan. Na het inbrengen van het lokaas wordt de opening in de gang zorgvuldig gesloten, maar de gang zelf moet open blijven. Het afdekken, door een zode, plankje of iets dergelijks, moet lichtdicht geschieden. Na eenige dagen wordt de gang op die plaatsen open gemaakt en wordt nagegaan of het lokaas weggehaald is. Er wordt zoolang lokaas ingelegd, tot het niet meer verdwijnt.
Als lokaas gebruikt men bij voorkeur schijven van selderijknollen of -wortels en desnoods van aardappelen of bieten, die de woelrat echter minder graag eet. In de snijvlakte wordt een holte gemaakt, waarin het vergif gebracht wordt. Daarna worden de schijven twee aan twee met de uitgeholde kanten op elkaar bevestigd door een paar spijkertjes of spelden. Zeer geschikt zijn de smakelooze Zeliopasta en Ramudo IV. Ook kan gebruik gemaakt worden van Rodent, arsenicum enz., terwijl ook preparaten waarin zeeajuin (Scilla) is verwerkt, bruikbaar zijn (zie bestrijding bruine rat).
De woelrat laat zich ook wel vangen in zeepbussen, die zoo diep in den grond gegraven worden, dat de bovenkant gelijk is met het bodemoppervlak. De bus wordt tot $\frac{2}{3}$ met water gevuld. De ratten hebben veel water noodig, willen uit de bussen drinken, vallen er in en verdrinken, daar ze niet tegen den gladden wand der bussen kunnen opklimmen. Deze methode is zeer geschikt op plaatsen, waar weinig drinkwater ter beschikking is.
In waterrijke centra maakt men wel gebruik van gazen fuikvormige vallen, die aan den slootkant in het water worden gelegd en wel zoo, dat de ingang juist iets boven het wateroppervlak ligt, terwijl het middengedeelte, waarin de ratten terecht komen, onder water ligt. De gevangen dieren verdrinken spoedig.
Het verwijderen van ruigte is een voorbehoedmiddel, daar hierdoor goede schuilplaatsen aan de woelrat ontnomen worden. Natuurlijke vijanden van de woelratten zijn uilen, wezels en hermelijnen. Men spare deze zooveel mogelijk.

BEREIDING BORDEAUXSCHE EN BOURGONDISCHE PAP ANDERE KOPERHOUDENDE MIDDELEN

Bordeauxsche pap wordt bereid uit kopersulfaat, kalk en water. Het liefst gebruike men het kopersulfaat in fijn gekristalliseerden vorm, daar dit spoedig in koud water oplost. Als kalk gebruike men versch gebluschte kalk of poederkalk, waarvan tegenwoordig zeer fijne, speciaal voor bespuiting bestemde merken in den handel zijn, zooals Obekal en Aseptasproeikalk. Het kopersulfaat en de kalk

moeten afzonderlijk worden opgelost. Bij gebruik van ongebluschte kalk moet deze eerst met een weinig water gebluscht worden. Steeds moet de kopersulfaat oplossing gevoegd worden bij de kalkmelk en niet andersom. Gemakkelijk is dit te onthouden door het ezelsbrugje: Ko (koper), de jongen, gaat naar Ka (kalk), het meisje.
Ter bereiding van pap ter sterkte van 1½ procent moet genomen worden 1½ kg kopersulfaat en 1 kg ongebluschte of 2 *liter* poederkalk per 100 liter water.
Steeds moet nagegaan worden, of de pap goed is. Ze mag niet zuur reageeren. Rood lakmoespapier moet in goede pap blauw kleuren. Bordeauxsche pap kan men ook onderzoeken door een blank geschuurd, niet vettig mes eenigen tijd er in te houden. Het mes moet, wil de pap goed zijn, blank blijven. Er moet geen roodachtig neerslag op ontstaan.
Bourgondische pap. De bereiding van deze pap gaat gemakkelijker. Om pap ter sterkte van 1½% te bereiden neemt men 1½ kg kopersulfaat en ¾ kg sodex (= watervrije, dus geen gewone soda) per 100 liter water. Kopersulfaat en sodex worden eerst met wat water tot een papje gemaakt. Het mengsel kopersulfaat en sodex is ook onder den naam van *Normaalpappoeder* in den handel. Bourgondische pap kan niet onderzocht worden of ze goed is. Men volge dus precies de voorschriften.
Waarop bij de bereiding van de pap dient gelet te worden. De bereiding mag niet geschieden in ijzeren of verzinkt ijzeren vaatwerk, daar dit door het kopersulfaat wordt aangetast. Het kopersulfaat moet een gehalte hebben van ± 25% koper en een zuiverheid van 97–98 procent. Sodex moet 98% natriumcarbonaat (Na_2CO_3) bevatten.
Bij gebruik van *Normaalpappoeder* lette men er op, dat dit niet ontmengd is, wat te zien is aan witte en blauwe ophoopingen, hetzij van de sodex, hetzij van het kopersulfaat. Het poeder moet een gelijkmatige lichtblauwe kleur hebben. Heeft het normaalpappoeder water aangetrokken, of is het onder druk bewaard, dan bakt het te zamen en wordt de kleur min of meer groenachtig. Zulk poeder is ondeugdelijk. Normaalpappoeder moet op een droge plaats in gesloten vaten of kisten bewaard worden en niet aan druk worden blootgesteld.
Bij de bereiding van Bourgondische pap heeft opbruising plaats door het vrijkomende koolzuur. Men late daarom de pap eenigen tijd staan en roert ze meermalen flink om.
Zorgvuldig moet er voor gewaakt worden, dat zich geen korreltjes of vuil in de pap bevinden. Dit geeft aanleiding tot verstopping der sproeidoppen. Al te brak water is niet bruikbaar. Het zoutgehalte moet liefst lager zijn dan 2 gram per liter en zeker niet hooger dan 4 gram per liter.
In den laatsten tijd zijn er verschillende koperhoudende middelen

aan de markt gekomen, die direct voor het gebruik gereed zijn. Men behoeft er alleen het benoodigde water aan toe te voegen. Enkele van deze middelen zijn: Bayer geconcentreerd, Cuprosa, Koper Oud-Beyerland, Koperkalk Wacker, Urania koper en andere koper-oxychloruren.

NICOTINE-PREPARATEN

Doordat de nicotine in de laatste jaren aanzienlijk goedkooper is geworden, is het gebruik van dit middel ter bestrijding van insecten toegenomen. Het wordt gebruikt als spuit, stuif- en rookmiddel. In den landbouw wordt nicotine hoofdzakelijk als spuitmiddel gebezigd, terwijl het als rookmiddel voor het uitrooken van poterbewaarplaatsen wordt aangewend.

Bij gebruik van nicotine als spuitmiddel is voor de meeste insecten een oplossing noodig van 1 deel op 1000 of 1500 deelen vloeistof. Nu zijn er vloeibare preparaten in den handel met verschillend gehalte aan nicotine. Bij het klaarmaken van de sproeistof moet daar mede rekening gehouden worden. Van een preparaat met 40% nicotine zal dus 2½ maal zooveel moeten worden gebruikt als van zuivere nicotine (95–98%). Ter bevordering van de uitvloeiing over de bespoten planten doet men goed aan de sproeivloeistof 1% groene zeep toe te voegen of nog beter gebruik te maken van een uitvloeier (zie blz. 161).

Nicotine kan toegevoegd worden aan Bordeauxsche pap, Californische pap, zeepspiritus en maagvergiften.

De nicotine-houdende stuifpoeders worden in den landbouw zeer weinig toegepast. Ze zijn voor het gebruik gereed in den handel verkrijgbaar. Zij moeten met behulp van een verstuiver over en in het gewas verstoven worden.

Voor nicotine-rookmiddelen zie bladzijde 163. „Het uitrooken van aardappelbewaarplaatsen”.

Nicotine is uiterst giftig. Er moet daarom zorg voor gedragen worden, dat men:

1. den nicotinedamp niet inademt;
2. de nicotine niet met de huid in aanraking laat komen;
3. de nicotine niet in de maag krijgt;
4. verwisseling met andere stoffen voorkomt;
5. gevaar voor het gebruik van met nicotine behandelde gewassen uitsluit.

Hiertoe neme men het volgende in acht:

Inademen moet voorkomen worden, door bij het klaar maken van de sproeivloeistof niet boven de nicotine te ademen en het bereiden er van liefst buiten of in een goed geventileerde ruimte te doen geschieden. Ook bij het sproeien moet er voor gezorgd worden, dat de verspoten vloeistof niet ingeademd wordt.

In geen geval mag de zuivere nicotine met de vingers of andere lichaamsdeelen in aanraking komen, daar zij door de huid wordt opgenomen. Mocht dit toch gebeuren, dan moet de huid onmiddellijk met veel water afgespoeld worden. Nicotine moet ook niet op kleeren terecht komen. Dit is gevaarlijk, zoowel door de aanraking met de huid, als door verdamping.
Bij het spuiten moet de vloeistof van den spuiter afwaaien. Den rondgang tusschen de planten kieze men zoo, dat men niet tusschen het reeds gespoten gewas behoeft te loopen.
Vloeistof, die op de lippen terecht komt, mag niet opgenomen worden. Na de bespuiting wassche men handen en aangezicht. Jeugdige personen en niet-rookers late men bij voorkeur niet met nicotine werken.
De nicotine-voorraad moet in een zorgvuldig afgesloten ruimte bewaard worden, opdat onbevoegden of kinderen er niet mee in aanraking komen.
Bespoten gewassen mogen in geen geval binnen zeven dagen voor voeder worden gebezigd.

ARSENICUM HOUDENDE MIDDELEN

Zooals de naam reeds aangeeft, bevatten deze middelen, waartoe o.a. gerekend worden het Parijsch, ook wel Schweinfurter groen genaamd, het Uraniagroen, het loodarsenaat en het calciumarsenaat, arsenicum. Het arsenicum is een zeer zwaar maaggif. Het is alleen werkzaam, wanneer de insecten van de ermede besproeide plantendeelen vreten. De genoemde middelen kunnen dus alleen gebruikt worden tegen vretende insecten (kevers, rupsen, bastaardrupsen).
Het *Parijsch-* en *Uraniagroen* zijn fijne, groene poeders, die niet in water oplossen. Ze worden, om ze te kunnen verspuiten, vermengd met kalkmelk en wel in een verhouding van 1 gewichtsdeel Parijsch- of Uraniagroen op 1000 gewichtsdeelen kalkmelk van 1%. Ter bereiding van 100 liter sproeivloeistof moet dus genomen worden 100 gram (1 ons) Parijsch- of Uraniagroen, 1 kg kalk en 100 liter water. Om een goede menging en een gelijkmatige verdeeling in de vloeistof te krijgen, is het 't best de benoodigde hoeveelheid poeder vooraf met weinig water of met kalkbrij tot een papje te maken, waarna de noodige hoeveelheid water wordt toegevoegd. Parijsch- en Uraniagroen kunnen ook vermengd worden met Bordeauxsche pap, echter niet met Bourgondische of met Californische pap. Toevoegen van kalk is dan overbodig, daar Bordeauxsche pap reeds kalk bevat.
Er is ook Uraniagroen in den handel, waaraan de noodige kalk reeds is toegevoegd.
Het *loodarsenaat* is in brijachtigen en in poedervorm verkrijgbaar.

Bij aanwending van het brijachtige loodarsenaat wordt gespoten met een oplossing ter sterkte van ½% (½ kg op 100 liter water); bij gebruik van het poeder neemt men een oplossing ter sterkte van 0,3% dus 300 gram op 100 liter water. In beide gevallen wordt per 100 liter vloeistof ook 1 kg kalk gebruikt. Het bereiden van de vloeistof geschiedt op dezelfde wijze als boven aangegeven voor Parijsch- en Uraniagroen.
Ook zijn tegenwoordig speciale handelspraeparaten verkrijgbaar, die uit zgn. colloïdaal loodarsenaat bestaan; voor deze volge men de gebruiksaanwijzing.
Loodarsenaat mag ook vermengd worden met Bordeauxsche pap. Gebleken is, dat de menging van loodarsenaat met Bourgondische pap bij aardappelen niet de bezwaren oplevert, die men er vroeger aan heeft toegeschreven. Onbekend is echter nog hoe meer gevoelige gewassen op deze menging reageeren.
Vermenging van loodarsenaat met Californische pap moet worden afgeraden.
Calciumarsenaat wordt h.t.l. nog vrijwel niet gebruikt, vooral omdat er bij menging met Bourgondische pap kans bestaat op de vorming van verbranding veroorzakende verbindingen. Dit maakt nog een punt van onderzoek uit.
Zoowel Parijschgroen, Uraniagroen als loodarsenaat zijn zeer zwaar, zoodat zij, daar zij in het water niet oplossen, spoedig naar den bodem van het sproeiwerktuig zinken. Dit moet voorkomen worden door den pulverisateur herhaaldelijk krachtig te schudden en bij gebruik van paarden- of motor-sproeimachine is de aanwezigheid van een goed werkende roerinrichting noodzakelijk.
De arsenicumpreparaten zijn zeer giftig voor mensch en vee. Men zorge er voor dat er niets van de sproeivloeistof in den mond komt, dat de handen na het afwegen der middelen en na het sproeien goed gewasschen worden en men houde de preparaten en de oplossingen buiten het bereik van mensch en dier.
Ter voorkoming van vergiftiging van bijen moet niet gespoten worden, terwijl het gewas in bloei staat.

DERRISPREPARATEN

Met de naam Derris duidt men een in tropisch Azië voorkomend plantengeslacht aan, waarvan enkele soorten in de wortels stoffen bevatten, die doodend werken op vele koudbloedige dieren, maar voor den mensch en de warmbloedige dieren ongevaarlijk zijn. De voornaamste van deze stoffen is het rotenon.
Ook in de wortels van Lonchocarpus-soorten, een in tropisch Amerika voorkomend plantengeslacht, komt rotenon voor. Beide worden gebruikt voor de bereiding van rotenonhoudende insectendoo-

dende middelen. Geheel juist is het dus niet, alleen van Derrispreparaten te spreken, doch daar deze naam hier algemeen ingeburgerd is en bovendien hier te lande voor het meerendeel ook wel Derrispoeder wordt verwerkt, meenen wij dezen naam wel te mogen handhaven.

Rotenon werkt vooral als zenuw-contactgif, d.w.z., dat de dieren, die ermede in aanraking komen, aan een zenuwverlamming te gronde gaan.

Bij jonge dieren kan het ook eenigszins als maaggif werken. Het natuurlijk product, zooals dit meestal door eenvoudig stoffijn maken der wortels wordt verkregen, is in vele gevallen werkzamer dan het zuivere, door extraheeren uit de wortels afgescheiden, rotenon. Toch kan het rotenongehalte wel als maatstaf voor de werkzaamheid van een zeker product dienst doen.

Niet alle insecten zijn even gevoelig voor Derris. Het moet dus niet luk raak worden toegepast. In den landbouw is het zeer bruikbaar gebleken ter bestrijding van aardvlooien, koolzaadglanskever, rupsen van de karwijmot, bladluizen, koolrupsen, thrips in vlas.

Derrispreparaten kunnen verspoten en verstoven worden. Bij verstuiven gebruikt men de fijngemalen Derriswortels, waaraan een draagstof is toegevoegd om het poeder in de gewenschte verdunning verstuifbaar te maken. Het rotenongehalte van het stuifpoeder moet $\frac{1}{4}$–$\frac{3}{4}$% bedragen. Bij het verstuiven bescherme men de oogen met een stofbril. Derrisstuifpoeders zijn onder verschillende namen in den handel.

Bij gebruik van Derris als spuitmiddel moet ook steeds gelet worden op het gehalte aan rotenon. Doorgaans wordt gebruik gemaakt van vloeistoffen, waarin 1 deel rotenon voorkomt op 10.000 à 15.000 deelen water.

UITVLOEIERS

De gunstige werking van verschillende bestrijdingsmiddelen berust op een bevochtiging van de parasieten en hun eieren, of op een gelijkmatige bedekking van de plantendeelen met stoffen, welke deze dan beschermen tegen aantasting door zwammen, ofwel de insecten dooden, die zich met de bespoten plantendeelen voeden. Zoowel de bevochtiging en het indringen van de vloeistof in nauwe spleetjes als de gelijkmatige verspreiding van vloeistoffen wordt in hooge mate bevorderd door toevoeging aan de sproeivloeistof van een goeden uitvloeier. Deze stoffen veroorzaken een verlaging van de oppervlaktespanning met als gevolg, dat de vloeistof niet in druppels samentrekt, maar als een dun laagje (film) de oppervlakten blijft bedekken. De verlaging van de oppervlaktespanning is echter niet de eenige factor, die van invloed is op het verspreiden en het uitvloeien van de sproeivloeistof.

Door toevoeging van een goeden uitvloeier aan de sproeivloeistof kan niet alleen de werking van de bestrijdingsmiddelen verbeterd en het resultaat van de bespuiting gunstiger worden, maar op gladde bladeren is toevoeging van een uitvloeier noodzakelijk, daar anders geen of onvoldoende bevochtiging wordt verkregen. Dit is b.v. het geval bij gewassen als uien, bieten, kool en verschillende bolgewassen als tulpen enz. Bij toevoeging van een uitvloeier kan ook met minder vloeistof volstaan worden. Goede uitvloeiers zijn o.a. Agral II en Agral III, Krimpenspreader en Parauitvloeier. De te gebruiken hoeveelheid is op de verpakking aangegeven. Voor gewassen met gladde bladeren, zooals bieten, uien en bolgewassen, gebruike men een iets sterkere oplossing doch ten hoogste 1 pro mille (1 cc of 1 gram per liter vloeistof). Gewoonlijk kan echter volstaan worden met $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{2}$ pro mille ($\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{2}$ cc of gram per liter vloeistof).

HET UITROOKEN VAN POTERBEWAARPLAATSEN

Behalve op het veld kunnen ook in de bewaarplaatsen de virusziekten worden overgebracht, wat dan ook door bladluizen plaats vindt. Daarom moeten de bewaarplaatsen op geregelde tijden worden uitgerookt met een of ander nicotinepreparaat. Hiervoor kunnen zoowel de vloeibare als vaste preparaten gebruikt worden. Bij de vloeibare komt de nicotine vrij door verdamping; bij de vaste in den rook, die deze middelen bij het in brand steken en laten smeulen ontwikkelen. Het verdampen van nicotine geschiedt het gemakkelijkst door de vloeistof in een dun laagje in een schaaltje of blikken dekseltje op een laag brandend theelichtje of waxinekaarsje te plaatsen. Ook zijn er speciale nicotine-verdampings-toestelletjes in den handel. Per 5 m^3 inhoud wordt 1 gram zuivere nicotine gebruikt. Waar de in den handel zijnde preparaten een verschillend nicotine gehalte hebben, moet voor ieder product vooraf worden nagegaan, hoeveel voor een bepaalde ruimte van dit product noodig is. Van een product, dat b.v. 20% nicotine bevat, zal 5 maal zooveel moeten gebruikt worden als van zuivere nicotine (95–98%). Dit geldt niet alleen voor de middelen, die verdampt worden, maar ook voor de rookverwekkende middelen. Bij deze is op de verpakking aangegeven, hoeveel nicotine ze bevatten. Soms echter staat alleen vermeld voor welken inhoud een bepaalde hoeveelheid voldoende is. In die gevallen is het wel gewenscht navraag te doen omtrent het gehalte aan nicotine. Rookverwekkende middelen zijn o.a.: Rookdood, Rookdraden, X. L. All, Autoshreds enz. In groote bewaarplaatsen is het noodzakelijk het rook- of dampverwekkende materiaal over afstanden van 3 à 4 meter te verdeelen. Bij het aansteken beginne men, na vooraf alles in gereedheid te hebben gebracht, aan het eind

van de bewaarplaats om geen hinder te ondervinden van damp of rook. De uit te rooken ruimte moet goed worden afgesloten en dit gedurende 24 uur blijven. Voor er na het uitrooken weder binnen te gaan, moet men er van verzekerd zijn, dat alle damp of rook verdwenen is.
Voor het verkrijgen van een goed resultaat verdient het aanbeveling de bewaarplaats vóór het uitrooken te verwarmen, zoo mogelijk tot ± 15° C. De eventueel aanwezige luizen worden actiever en gemakkelijker gedood. De verwarming moet geleidelijk geschieden. Bij plotseling sterke verwarming bestaat nl. de kans, dat de aardappelen tijdelijk zuurstofgebrek krijgen met als gevolg het optreden van zwarte harten (zie blz. 49). Tijdens de verwarming moet steeds voldoende versche lucht kunnen toetreden, daar anders de verwarmingsbron te weinig zuurstof ontvangt, hetgeen dan ook met de aardappels het geval is. Vóór tot het rooken wordt overgegaan, wordt de kachel gedoofd. De toevoerkanalen voor lucht worden afgesloten, daar anders de rook of damp te spoedig verdwijnt.
Aangezien nicotine een zwaar vergif is, moeten de noodige voorzorgsmaatregelen genomen worden (zie blz. 155).

OPZENDEN VAN MATERIAAL TER ONDERZOEK

Hoewel aan de hand van de in dit overzicht gegeven beschrijvingen vaak vastgesteld zal kunnen worden, met welke ziekte of beschadiging men te doen heeft, zal dit toch niet in alle gevallen kunnen geschieden. Opzending van materiaal aan den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen is dan noodig. Eveneens is dit raadzaam, wanneer men niet *volkomen* zeker is van den aard der ziekte of beschadiging.
De ervaring heeft geleerd, dat het toegezonden materiaal meermalen in voor onderzoek ongeschikten toestand aankomt. Enkele aanwijzingen omtrent de verpakking en verzending van dergelijk materiaal zijn hier dan ook wel op hun plaats.
Zoodra het materiaal verzameld is, dus reeds op het veld, wordt het, om uitdroging te voorkomen, tusschen een flinke hoeveelheid versch maar niet nat gras gewikkeld, waar het gedurende de geheele verzending in verpakt blijft. De verzending geschiedt bij voorkeur in een blikken of houten kistje van zoodanige afmetingen, dat het vouwen van het materiaal zooveel mogelijk wordt voorkomen. Ook sterke bezoedeling door den aanhechtenden grond is ongewenscht, waarmede men rekening dient te houden. Kleine diertjes, die men voor de boosdoeners houdt, voege men er in *afzonderlijk*, goed sluitend doosje bij; ontsnapping gedurende de reis moet uitgesloten zijn. Tenslotte houde men, bij de keuze van het verpakkingsmateriaal, rekening met de kracht, waarmede soms de dienststukken op de postkantoren gestempeld worden.

De verzending dient zoo snel mogelijk plaats te hebben. Men late het pakje dus niet nog een of twee dagen thuis staan, en men houde rekening met zon- en feestdagen.

De hoeveelheid te onderzoeken materiaal neme men niet te gering. Het moet niet voorkomen, dat, terwijl een geheel veld de ziekteverschijnselen vertoont, slechts één of een paar plantjes gezonden worden.

Een goede omschrijving van het ziektebeeld, zooals dat zich op het veld voordoet, is noodig. Aanwijzingen omtrent het al of niet pleksgewijs voorkomen van de ziekte of de beschadiging, omtrent voorvrucht, bemesting, gesteldheid van den grond enz. kunnen meermalen van waarde zijn bij het onderzoek. Bij voorkeur sluite men het begeleidend schrijven niet bij het materiaal in, doch men verzende beide gelijktijdig onder afzonderlijk couvert, daarbij ook op het pakket duidelijk den afzender vermeldend. Bij gelijktijdig versturen van meer dan een zending is bovendien het aanbrengen van onderscheidingsteekenen noodig.

BIET (Inlasch blz. 53)

ZWARTE HOUTVATENZIEKTE. Wordt veroorzaakt door een schimmel van het geslacht Pythium; echter niet dezelfde als die, welke wortelbrand teweeg brengt. Schimmel dringt in de fijne wortels binnen en doet deze afsterven. Typisch kenmerk voor deze ziekte is de zwartkleuring in de houtvaten, bij dwarsdoorsnede der biet als zwarte punten, bij lengtedoorsnede als zwarte streepjes te zien. Komt vooral voor op zandgrond. Ziekte vaak pleksgewijs; meermalen staan enkele geheel gezonde exemplaren tusschen zieke en zijn de bieten verschillend zwaar ziek. Bij het begin van optreden der ziekte in de bladeren lichtgele tot witachtige plekjes, waardoor het blad iets mozaïekachtig uiterlijk krijgt. Later worden de plekjes grooter en ontstaan vaak perkamentachtig verdroogde strooken tusschen de nerven; oudere bladeren sterven af. In het hart worden nieuwe gevormd. Voor het stellen van de diagnose steeds bieten doorsnijden ter onderzoek op het voorkomen van zwarte verkleuring der houtvaten.

Geen direct werkend bestrijdingsmiddel aan te geven. Zorg dragen voor een goeden cultuurtoestand van den grond.

INHOUD

ALPHABETISCH REGISTER OP DE BESCHRIJVINGEN DER VERSCHILLENDE ZIEKTEN

VERKLARING DER PLATEN

Plaat I

Fig. 1. Gezonde tarwe-aar.
„ 2. Steenbrandaar van tarwe; zie blz. 3.
„ 3. Gerstesteenbrand of bedekte gerstebrand; zie blz. 15.
„ 4. Tarwestuifbrand; zie blz. 3.
„ 5, 6 en 7. Gerstestuifbrand of naakte gerstebrand; drie stadia van verstuiving; zie blz. 15.

Plaat II

Fig. 8. *a*. Gezonde haverpluim.
b. Stuifbrandpluim van haver; zie blz. 19.
„ 9. Roggestengel aangetast door roggestengelbrand; zie blz. 23.
„ 10. Kromming van bovenste halmlid, veroorzaakt door roggestengelbrand, zie blz. 23.

Plaat III

Fig. 11. Strepenzieke gerstebladeren; zie blz. 15.
„ 12. Vlekkenzieke gerstebladeren; zie blz. 15.

Plaat IV

Fig. 13. Verschillende aar-typen van strepenzieke gersteplanten; links een gezonde aar; zie blz. 15.

Plaat V

Fig. 14. Oogvlekkenziekte bij tarwe; zie blz. 7.
„ 15. Haver aangetast door Dilophospora graminis; zie blz. 5.

Plaat VI

Fig. 16. Nat-ontsmetten van zaaizaad volgens de omschepmethode; zie blz. 117.
„ 17 en 18. Twee modellen van toestellen voor droogontsmetting; zie blz. 117.

Plaat VII

Fig. 19. Roggeplantjes, aangetast door stengelaaltje; zie blz. 23.
„ 20. Verticale gang in den grond, gemaakt door larve van den graanloopkever; zie blz. 9.
„ 21. Beschadiging door graanloopkever aan graanplantje; zie blz. 9.

Plaat VIII

Fig. 22. Mijtenbeschadiging aan haver; zie blz. 19.
„ 23. Brandbuilen aan maisstengel; zie blz. 27.

Plaat IX

Fig. 24. Aantasting van bietenzaadstengel door Phoma betae; zie blz. 57

Van eenige afbeeldingen zijn de cliché's door bemiddeling van het Tijdschrift over Plantenziekten verkregen.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 9



Fig. 8

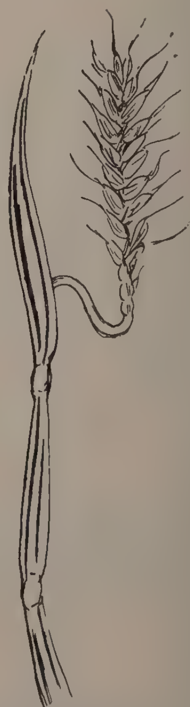


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

PLAAT IV

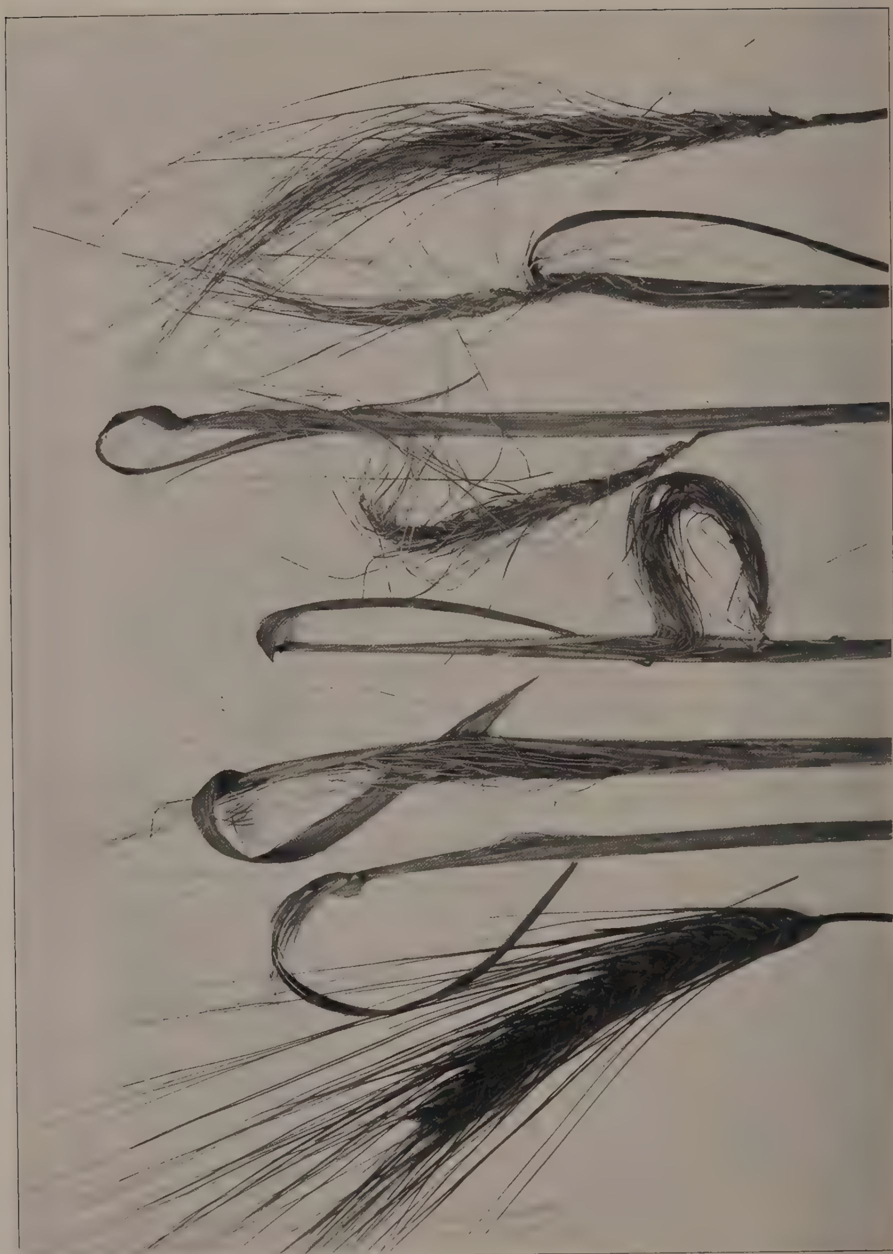


Fig. 13

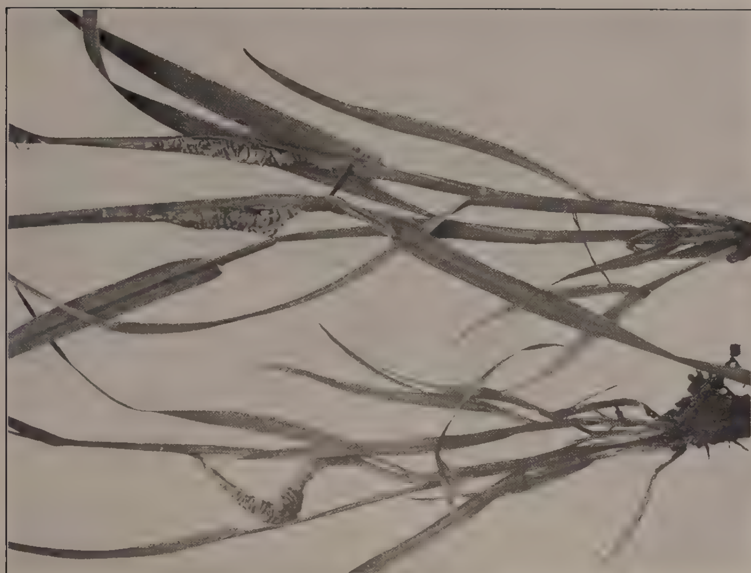


Fig. 15

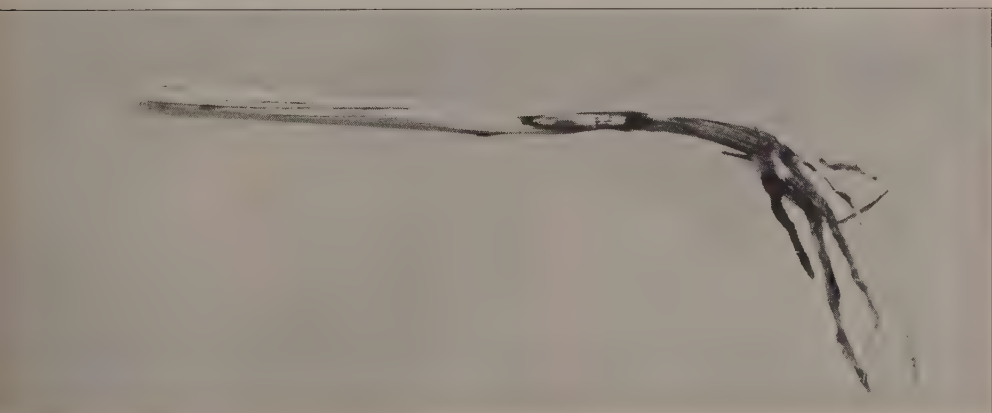


Fig. 14



Fig. 16

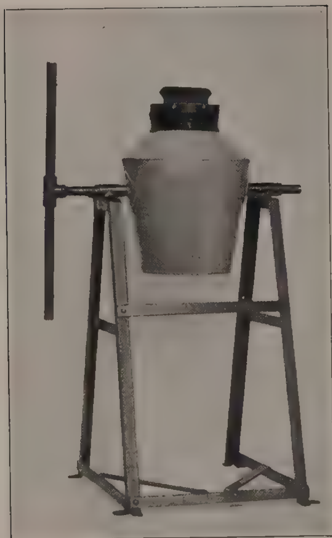


Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21

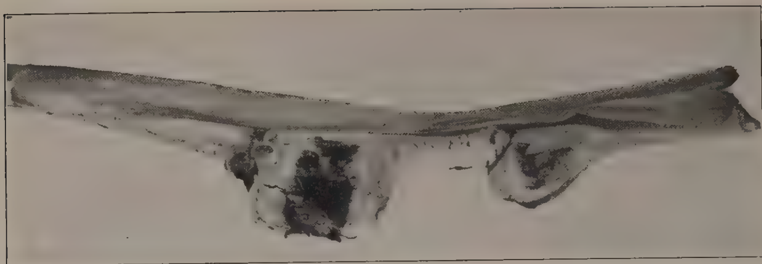


Fig. 23

Fig. 22

Fig. 25



Fig. 24

Fig. 27

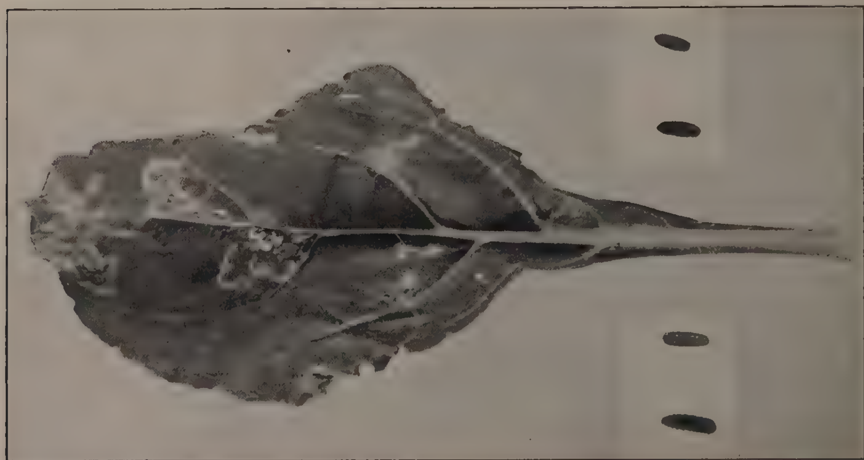


Fig. 26



Fig. 28



Fig. 29

Plaat XII



Fig. 30



Fig. 32



Fig. 31

Fig. 33



Fig. 34

Fig. 35

Plaat XIV



Fig. 36



Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40

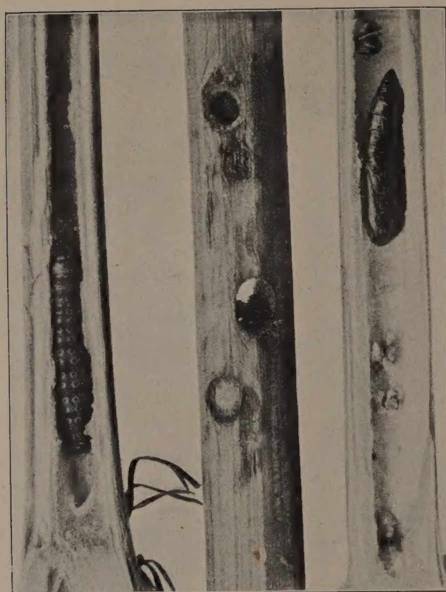


Fig. 41



Fig. 42

PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen — Postrekening 18018.

VLUGSCHRIFTEN:

Prijs 4 cts per stuk plus verzendkosten, bedragende voor 1 ex. 2 cts, 10 ex. 4 cts 50 ex. 15 cts.

1. Bladluizen.
2. Schildluizen.
3. Bladaaltjes.
5. Sproei- en Stuifwerktuigen.
6. Bordeauxsche pap en Normaalpappoeder.
7. Californische pap.
8. Carbolineum en eenige andere sproeimiddelen tegen dierlijke parasieten.
9. Selderieziekten.
10. Koolziekten.
11. Eenige Rhododendron-vijanden.
12. Eenige belangrijke rozenvijanden.
13. De kankerziekte der ooftboomen.
15. De fritvlieg.
17. De bessenbladwesp.
19. Het stengelaaltje.
20. Het bieten- of haveraaltje.
21. Het wortelaaltje.
22. Graanroest.
23. Vlekken- en Macrosporiumziekte der boonen.
24. Vlekkenziekte der erwten.
25. Bietenwortelbrand.
26. Aaltjesziekten in bolgewassen.
27. Aardappelwratziekte.
28. Rondknop bij zwarte bessen.
29. Bloedluis.
30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
31. Beukenwolluis.
32. De zgn. „meeldauw" der tomaten.
33. De elzen- en wilgensnuittor (*Cryptorrhynchus lapathi L.*).
34. Wilgenhaantjes.
35. Iepenspintkevers.
36. Het spint (roode spin).
37. De klaverkanker.
38. Pokziekte van het pereblad.
39. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw.
40. De bestrijding van emelten.
41. Ontsmetting van pootaardappelen tegen Rhizoctonia solani.
42. Drinkbakken voor vogels en andere dieren.
43. De bietenvlieg (*Anthomyia conformis Fall = Pegomyia hyoscyami Panz*).
44. Thrips.
45. Iets over de beteekenis van de vogels voor onze cultures.
46. De steenrups der pruimen.
47. De Coloradokever.
48. De Aardappelziekte.
49. De Bisamrat.

MEDEDEELINGEN:

1. De spruitvreter of knopworm der bessestruiken, 4e dr. f 0,35.
2. De roode worm der frambozen, 3e dr. f 0,35.
3. De trekmade, 3e dr. f 0,25.
4. Brandziekten van granen, 4e dr. f 0,20.
5. Dopluis op perzik en druif, 2e dr. f 0,25.
6. Ziekten en Beschadigingen van het Aardappelloof, 12e druk f 0,30.
6a. Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre, f 0,40.
7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918, 2e dr. f 0,15.
8. De koolvlieg (*Chortophila brassicae* BCHE), 2e dr. f 0,25.
9. Ziekten van aardappelknollen, 6e dr., f 0,25.
10. De loodglansziekte onzer ooftboomen, 3e dr. f 0,20.
11. Plantenziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring, 4e dr. f 0,20.
12. Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. Uitverkocht.
13. Le service phytopathologique aux Pays-bas, 2e éd. f 0,15.
13a. The Phytopathological Service in the Netherlands, 3rd ed. f 0,25.
13b. Statens Plantepatologisk kontor I Nederlandene, f 0,15.
13c. El Servicio fitopatologico en los Paises Bajos. f 0,15.
14. De bescherming van den mol. Uitverkocht.
15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten. Uitverkocht.
16. De aardappelwratziekte, 2e dr. f 0,25.
16a. Black scab (wart disease) in the Netherlands, f 0,25.
16b. La maladie verruqueuse (gale-noire) des pommes de terre aus Pays-Bas, f 0,25.
16c. Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden, f 0,25.
17. Bescherming van nuttige vogels, 8e druk f 0,25.
18. Plantenziektenkundige waarnemingen I: Iepenziekte. — Cattleyakevertje. — Tarweontsmetting. Uitverkocht.
19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen in den Winter, 4e dr. f 0,25.
20. Wormstekigheid bij appel en peer, 4e dr. f 0,25.
21. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen in den Zomer, 3e dr. f 0,25.
22. Plantenziektenkundige waarnemingen II. Gezondheidstoestand van te velde gekeurde aardappelen. — Gal aan Arabis alpina. — Vogelcultuur in fruittuinen, f 0,35.
23. De strepenziekte van de gerst, f 0,30.
24. Plantenziektenkundige waarnemingen III: Iepenziekte. — Chloroclystis rectangulata, f 0,45.
25. Bestrijding van tomatenziekten in Engeland (reisverslag), f 0,15.
26. Ziekten en beschadigingen van tomaten, 3e dr. f 0,45.
27. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en 1921, f 1,—.
28. Plantenziektenkundige waarnemingen IV: Over emelten, f 0,45.
29. De groote en de kleine Narcisvlieg, f 0,10.
30. Vogelcultuur en Vogelstudie 1922, f 0,35.
31. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922, f 0,45.
32. Het vroeg rooien van aardappelen voor pootgoed en de bewaring in moderne pootaardappelbewaarplaatsen, 3e dr. f 0,15.

Z.O.Z.

33. Sproeien en Sproeiers, 7e dr. f 0,40.
34. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1923, f 0,60.
35. Plantenziektenkundige waarnemingen V: Kool: Rotstronken, Stippel- en Randjeskool. f 0,50.
36. De Plantenziektenkundige Dienst in Nederland, 2e dr. f 0,55.
37. De herdenking van het 25-jarig bestaan van den Plantenziektenkundigen Dienst, 29 November 1924. Uitverkocht.
38. De Spreeuw, f 0,15.
39. De Roek in Nederland, f 0,15.
40. Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922-'24, f 0,20.
41. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1924, f 0,50.
42. Plantenziektenkundige waarnmemingen VI: Een studie over emelten, f 1,40.
43. Middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren, 5e dr. f 0,20.
44. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1925, f 0,90.
45. Smalle graanvlieg en fritvlieg, f 0,25.
46. De berichtendienst van den Plantenziektenkundigen Dienst, f 0,15.
47. Aantasting van suikerbieten en mangelwortelen door *Phoma betae* Frank, f 0,25.
48. Het blauw-worden van aardappelen, f 0,25.
49. Insectenbestrijding uit vliegtuigen, f 0,60.
50. De schurftziekte bij appel en peer, 5e dr. f 0,20.
51. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1926, f 0,80.
52. De aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) 2e dr. f 0,15.
53. Een waarschuwingsdienst voor het optreden van de aardappelziekte, f 0,10.
54. Draaihartigheid bij kool, f 0,20.
55. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1927, f 0,80.
56. Plantenziektenkundige waarnemingen VII: Knopvraat v. meezen aan roode bes. — Mijten aan Komkommer. — Randjesziekte roode bes. — Gele Hortensia's. — Tomatenkanker, f 0,20.
57. Rapport over de middelen ter voorkoming van schade door spreeuwen in boomgaarden en fruittuinen. Uitverkocht.
58. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1928, f 0,80.
59. Rupsenplagen: Bastaardsatijnvlinder, plakker, ringelrups, satijnvlinder en spinselmot, 3e dr. f 0,30.
60. Plantenziektenkundige waarnemingen VIII: De iepenziekte en de iepenspintkevers. — Eenige oude gegevens over ziekten in boomen (vnl. in iepen), f 0,35.
61. Vermeende en werkelijke gevaren verbonden aan het gebruik van giftige bestrijdingsmiddelen in land- en tuinbouw, 2e dr. f 0,20.
62. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1929. f 1,20.
63. Grondontsmetting. f 0,35.
64. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1930, f 1,40.
65. Studie over vogels en hun omgeving, f 0,65. Uitverkocht.
66. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1931, f 1,10.
67. Bestuiven en bestruivers, f 0,25.
68. De Coloradokever. 2e dr. f 0,20.
69. Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den Spreeuw (*Sturnus vulgaris* L.) gedurende zijn voortplantingstijd, f 1,—.
70. Ziekten en beschadigingen van klein fruit (bessen, frambozen, aardbeien), 2e dr. f 0,35.
71. Rapport inzake het onderzoek der vliegenplaag op de stortplaats van het Haagsche stadsvuil te Wijster, f 0,20.
72. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1932. Uitverkocht.
73. Sproeischema voor fruitboomen, 8e dr. f 0,10.
74. Onderzoek over de karwijmot (*Depressaria nervosa* Hw) en haar bestrijding. f 0,30.
75. Het Spreeuwenvraagstuk voor de fruitteelt. f 0,15.
76. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1933, f 0,75.
77. Beschrijving van de knollen en de lichtkiemen van aardappelrassen, f 0,40.
78. Voorloopige mededeeling over de resultaten der proefnemingen met chemische middelen ter bestrijding der Karwijmot (*Depressaria nervosa* Hw) in 1934, f 0,15.
79. De wet tot bestrijding van den Coloradokever, f 0,10.
80. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1934, f 0,70.
81. Waarnemingen over de levenswijze van den Spreeuw (*Sturnus v. vulgaris* L.) met behulp van geringde individuen, f 0,25.
82. Resultaten van het Karwijmot-onderzoek in Groningen, f 0,15.
83. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1935, f 0,70.
84. Zaaizaadontsmetting, f 0,15.
85. De bisamrat, 2e dr. f 0,15.
86. Handleiding voor de bespuiting van vruchtboomen, 2e dr. f 0,20.
87. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1936, f 0,60.
88. Monilia-ziekten van appel, peer, kers, morel, pruim, abrikoos en perzik, f 0,10.
89. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1937, f 0,65.
90. Onderzoek over het koprot in de uien van den oogst 1938, f 0,20.
91. Over de economische beteekenis van den groenen kikvorsch (*Rana Esculenta*), f 0,10.
92. Overzicht van de belangrijkste ziekten en plagen van landbouwgewassen en hun bestrijding, f 0,75.